



Rendre opérationnel le développement durable : de la stratégie à la concrétisation des projets chez un prestataire de services logistiques

Habib Chaari

► To cite this version:

Habib Chaari. Rendre opérationnel le développement durable : de la stratégie à la concrétisation des projets chez un prestataire de services logistiques. Gestion et management. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 2014. Français. NNT : 2014ENMP0036 . tel-01139409

HAL Id: tel-01139409

<https://pastel.archives-ouvertes.fr/tel-01139409>

Submitted on 4 Apr 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

École doctorale n° 396 : Économie, Organisations & Société

Doctorat ParisTech

T H È S E

pour obtenir le grade de docteur délivré par

l'École nationale supérieure des mines de Paris

Spécialité “ Sciences de Gestion ”

présentée et soutenue publiquement par

Habib CHAARI

Le 13 Octobre 2014

**Rendre opérationnel le développement durable : de la stratégie à la
concrétisation des projets chez un prestataire de services logistiques**

Directeur de thèse : **Eric BALLOT**

Jury

Mme. Valentina CARBONE, Professeur, Information, Technologies et Modélisation, ESCP Europe.

M. André THOMAS, Professeur, ISET, ENSTIB, Université de Lorraine.

Mme. Valérie BOTTA-GENOULAZ, Professeur, DISP, INSA de Lyon.

M. Franck AGGERI, Professeur, CGS, MINES ParisTech.

M. Eric BALLOT, Professeur, CGS, MINES ParisTech.

M. Yves-Marie BRILLANT, Directeur Supply Chain, Martin Brower France.

Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur
Examineur
Examineur

**T
H
È
S
E**

A ma famille,

À mes parents, pour m'avoir soutenu et sans qui la réalisation de ce travail n'aurait pas été possible.

REMERCIEMENTS

A la fin de ce travail, je profite de ces quelques lignes pour rendre hommage aux personnes qui m'ont soutenu tout au long de ce parcours.

Mes premiers remerciements vont naturellement à mon directeur de thèse et à mon tuteur d'entreprise :

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon directeur de thèse Mr. Eric Ballot. Ses qualités scientifiques, sa remarquable gentillesse et son soutien infaillible font de lui la pierre angulaire de ce travail. Mr. Ballot a fait naître en moi une véritable passion de la recherche. Ses précieux conseils m'ont permis de fournir ce résultat et m'ont encouragé à poursuivre ce projet jusqu'au bout. *« Je ne vous remercierai jamais assez. »*

Je tiens à remercier également mon tuteur dans l'entreprise d'accueil Mr. Yves-Marie Brillant, non seulement pour son encadrement durant les diverses missions accomplies, mais aussi pour ces moments de partage et d'échange qui ont enrichi mon parcours, tout cela dans une ambiance de travail agréable. En plus de ses qualités professionnelles, j'ai toujours été impressionné par ses qualités humaines, notamment son écoute et sa compréhension. *« Je tiens à vous exprimer mon immense gratitude. »*

Mr. Ballot, Mr. Brillant, vous m'avez énormément facilité la traversée de ces années de doctorat. Vous avez rendu cette expérience riche et intéressante. Je n'oublierai jamais votre soutien et votre disponibilité dans les moments de doute. Je tiens à vous faire part de mon profond respect.

J'adresse aussi mes remerciements à la présidente du jury Mme. Valérie Botta-Genoulaz (Professeur à l'INSA de Lyon.), aux rapporteurs de cette thèse : Mme. Valentina Carbone (Professeur à l'ESCP Europe) et Mr. André Thomas (Professeur à l'université de Lorraine), ainsi qu'à l'examineur Mr. Franck Aggeri (Professeur à l'école des Mines Paris Tech). Je suis très sensible à l'honneur qu'ils m'ont fait en acceptant de participer à ce jury de thèse.

Je tiens également à exprimer mes remerciements à Mr. Shenle Pan pour avoir enrichi mes connaissances en modélisation et en recherche opérationnelle.

Chez Martin Brower France, j'ai eu la chance de travailler au sein d'une équipe efficace et source d'inspiration. Je tiens à remercier mes collègues de travail : Mr. Philippe Chapelle, Mr. Sébastien Lienard, Mr. Julien Mansaud et Mr. Eddy Bajolle pour la bonne ambiance et pour les expériences intéressantes que nous avons vécues ensemble. Je tiens à ce qu'ils sachent que j'ai beaucoup apprécié le travail à leur côté.

Je remercie Martin Brower France et plus particulièrement Mr. Olivier Chasseloup, Mr. Thierry Allègre, Mr. Bruno Boutet, Mr. Gérard Divaret et Mme. Sabine Devienne pour leur disponibilité et pour l'intérêt qu'ils ont accordé à mon projet de recherche.

Je remercie chaleureusement Mr. Mohamed Ali Aloulou, de m'avoir accordé l'opportunité d'enrichir mon expérience d'enseignant. Je transmets aussi mes remerciements à Akin, Blanche, Frédéric, Jeanne, Max, Rochdi, Shenle, Xiaozhou, Céline Bourdon et tous ceux que j'ai pu connaître pendant ces années aux Mines ParisTech. Je les remercie de leurs aides et pour nos discussions enrichissantes.

J'ai naturellement une pensée pour Mr. Abdelmajid Ben Hamadou qui m'a guidé depuis le début de mon parcours. Je lui suis reconnaissant pour ses conseils et ses encouragements.

Je tiens également à exprimer mes remerciements à Mr. Wassym Amous qui a su être présent à tout instant, pour toute son aide, son soutien et sa disponibilité. Ses remarques et ses précieuses suggestions m'ont permis d'améliorer mon travail.

Enfin, je souhaite remercier très sincèrement mes parents pour leur confiance et leur soutien infaillible. Je leur dois beaucoup cette réussite. Il n'y a pas de mots assez forts pour dire à quel point je les aime. Je tiens aussi à remercier mes chères sœurs, Amal et Farah. Je tiens à ce qu'elles sachent que je les adore.

Merci à toutes et à tous.

C'est avec beaucoup d'émotion que je vous dévoile le fruit de ces années de travail.

Habib CHAARI

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	7
LISTE DES ABREVIATIONS.....	9
PARTIE 1 : LES ENJEUX D'UNE RECHERCHE INTERVENTION DANS LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES.....	10
1. CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE	10
PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES	16
2. CHAPITRE 2 : LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES : UN TERRAIN D'ETUDE INTERESSANT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RSE.....	16
3. CHAPITRE 3 : DECLINAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE MONDE DE LA LOGISTIQUE : LA LOGISTIQUE DURABLE	40
4. CHAPITRE 4 : STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DURABLE - RSL CHEZ MARTIN BROWER FRANCE : DEPLOIEMENT ET RATIONALISATION	80
PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE	126
5. CHAPITRE 5 : VERS LA CONCEPTION D'UNE CHAINE LOGISTIQUE DURABLE	126
6. CHAPITRE 6 : CONTRIBUTION D'UN OUTIL DE CONSTRUCTION DE TOURNEES AU DEVELOPPEMENT D'UNE LOGISTIQUE DURABLE	168
7. CHAPITRE 7 : LA MESURE DES CONSOMMATIONS DE CARBURANT DANS LES TOURNEES DE LIVRAISON POUR DEVELOPPER UN COMPORTEMENT D'ECO-CONDUITE.....	192
PARTIE 4 : AU-DELA DE LA STRATEGIE DURABLE DE L'ENTREPRISE, L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION DANS LE DEVELOPPEMENT DE LA LOGISTIQUE DURABLE	224
8. CHAPITRE 8 : CONCLUSION, APPORTS ET PERSPECTIVES	224
9. REFERENCES.....	233
10. TABLE DES ILLUSTRATIONS	247
11. ANNEXES.....	251
12. PUBLICATION ACCEPTEES ET PROCEEDINGS	258
13. TABLE DES MATIÈRES COMPLÈTE ET DÉTAILLÉE	259

LISTE DES ABREVIATIONS

- CE : Commission Européenne
- CL : Chaîne Logistique
- CSR: Corporate Social Responsibility
- DD : Développement Durable
- DTT : Dépense Totale de Transport
- ETI: Entreprise de Taille Intermédiaire
- GSC: Green Supply Chain
- LD : Logistique Durable
- PIB : Produit Intérieur Brut
- PME: Petite et Moyenne Entreprise
- RSE : Responsabilité Sociale de l'Entreprise
- PSL : Prestataire de Services Logistiques
- PTV : Problème de Tournées de Véhicules
- RR : Restauration Rapide
- RSL : Responsabilité Sociale Logistique
- R&D : Recherche et Développement
- SAD : Système d'Aide à la prise de Décision
- TD : Transport Durable
- TRM : Transport Routier de Marchandises
- TV : Tournée de véhicules

PARTIE 1 : LES ENJEUX D'UNE RECHERCHE INTERVENTION DANS LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE

1.1.	Contexte général.....	11
1.2.	Objet et objectifs de ce mémoire.....	12
1.3.	Organisation du mémoire de thèse	14

PARTIE 1 : LES ENJEUX D'UNE RECHERCHE INTERVENTION DANS LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE

1.1. Contexte général

Depuis quelques années, les préoccupations environnementales et sociales (qui avec l'axe économique constituent les 3 piliers du Développement Durable « DD ») connaissent un véritable essor au niveau des entreprises. Cependant, le développement durable ne doit pas compromettre la performance des organisations. Par conséquent, la prise en compte du facteur économique reste une condition nécessaire à la durabilité.

Si d'apparence cette démarche volontaire peut paraître simple, le DD est bien plus complexe et difficile à mettre en œuvre au sein des structures. En effet, ce concept ne conduit pas toujours à une situation « Gagnant – Gagnant » (Porter et al, 1995).

Dans ce cadre, nous avons choisi de focaliser notre recherche sur la prestation de services logistiques. Une branche peu étudiée à ce jour de ce point de vue selon (Senkel, 2009). Ainsi, les Prestataires de Services Logistiques « PSL » se trouvent face à une situation parfois difficile à gérer : ils doivent développer leurs parts de marché et participer à la croissance économique sans pour autant compromettre les besoins des générations futures et sans dégrader l'environnement et le bien-être social, alors que leur activité dépend essentiellement des énergies fossiles.

Dans le monde de l'entreprise, ce concept est connu sous le nom de RSE : Responsabilité Sociale de l'Entreprise (Green Paper – Commission Européenne, 2001).

1.2. Objet et objectifs de ce mémoire

1.2.1. L'objet de la recherche

L'objet de ce mémoire de doctorat est de montrer :

- Comment peut se décliner le DD au niveau des PSL ?
- Quels sont les mécanismes permettant l'émergence d'une stratégie de Responsabilité Sociale de la Logistique « RSL » au sein d'une Entreprise de Taille Intermédiaire « ETI » (les enjeux, les problématiques, les solutions, les objectifs et les actions permettant leur atteinte) ?
- Comment une ETI spécialisée dans la prestation de services logistiques peut-elle se saisir des enjeux environnementaux et sociaux dans le déploiement des projets de l'entreprise ?
- Quelles formes et représentations prennent les modèles et les outils de gestion permettant d'actionner cette stratégie ?
- Où se situent les limites réelles du développement d'une stratégie de RSL ?

Cela permettra de confronter les théories et concepts de la RSL aux pratiques réelles d'un PSL pour finalement comprendre la réalité de la mise en place d'une politique RSL, développer une vision rationalisée de la RSL et apporter de nouveaux outils et des modèles pratiques permettant d'actionner la RSL.

Pour répondre à ces questions, des exemples d'initiatives réelles seront présentés dans ce travail. Par ce moyen, nous montrerons qu'il est possible de décliner les fondements d'une politique de RSL sur des projets d'entreprise à différents niveaux et sur des périmètres variables, et nous démontrerons le gain potentiel sans oublier de définir les limites de cette approche.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la chaîne logistique d'un PSL : Martin Brower France. Cette entreprise a pour unique client la chaîne de restaurants McDonald's en France. Ce prestataire possède des volumes importants, répartis sur l'ensemble du territoire, il est sensible à son impact sur l'environnement du fait des enjeux liés à ses parties prenantes tel que les clients, les actionnaires et le secteur. Martin Brower France mise également sur une

politique sociale du fait de la place importante du capital humain dans les métiers de la logistique et du transport.

Ce travail n'a pas pour objet de porter un jugement moral sur le fonctionnement de l'organisation en question. Il porte sur des intentions compréhensives et explicatives.

1.2.2. Les objectifs

Les principaux objectifs sont : d'analyser l'approche de mise en place d'une stratégie RSL dans les conditions réelles d'une ETI, en complément de rationaliser sa mise en œuvre dans le milieu de la prestation de services logistiques, de démontrer les apports et les limites réelles de la prise en compte des facteurs sociaux et environnementaux dans le cadre de certains projets de l'entreprise et d'identifier les perspectives pour le développement de la RSL.

Pour ce faire, plusieurs objectifs complémentaires doivent être atteints :

- présenter les enjeux et les objectifs de la RSL dans l'entreprise en question et définir les axes de travail et les actions qui en découlent ;
- démontrer les limites de l'approche de la RSL par l'initiative et la nécessité de la mise en place d'une stratégie formelle ;
- définir les démarches scientifiques adéquates pour aborder certains projets d'entreprise à différents échelons : stratégique, tactique et opérationnel ;
- quantifier les gains atteignables. Un objectif important de cette recherche est de prouver qu'il est possible de réduire les émissions de CO₂ prises comme élément environnemental de référence pour leur contribution directe à l'effet de serre, d'améliorer les conditions de travail et la sécurité du personnel prises comme éléments sociaux, et de réduire les coûts associés ;
- identifier les pistes de développement qui permettraient d'actionner certains axes de la stratégie RSL ;
- présenter une vision rationnelle du déploiement de la RSL dans le monde de la prestation de services logistiques à travers : la définition des typologies des projets de RSL en fonction du degré d'innovation et du niveau de rentabilité, et l'analyse des problématiques réelles du développement d'une stratégie RSL ;

Il s'agit donc de démontrer le potentiel environnemental et social de la RSL, sans pour autant négliger son effet sur les coûts, ainsi que de proposer des pistes d'action dans le cadre d'une ETI de la prestation de services logistiques.

1.3. Organisation du mémoire de thèse

Ce mémoire comporte en plus de cette introduction 7 chapitres qui sont organisés comme suit :

- Le chapitre 2 présente la logistique comme une activité connaissant de profondes mutations pour accompagner les évolutions industrielles et économiques récentes. Désormais, elle se positionne en tant qu'acteur majeur de la prestation de services pour les entreprises. C'est aussi dans ce chapitre que nous exposons le contexte particulier de l'entreprise d'accueil et que nous positionnons le cadre générale de cette recherche
- Le chapitre 3 expose le concept du DD et sa déclinaison au niveau de l'entreprise et plus particulièrement dans le secteur de la logistique : la RSL. Entre les exigences environnementales et sociales et la recherche de l'efficacité et de l'efficience des moyens, cet exposé permettra de dresser le cadre théorique de la RSL. Finalement, ce chapitre se propose de positionner les problèmes de la prestation de services logistiques dans le cadre du DD.
- Le chapitre 4 porte sur un cas où nous étudions la mise en place de la politique RSL au sein d'un PSL : Martin Brower France. Il permet de définir l'objectif de cette étude : rationaliser la mise en place de la RSL à travers la confrontation du concept théorique de la RSL au contexte réel d'une ETI. Il sera alors possible de présenter les problématiques de la RSL dans l'entreprise Martin Brower France et de positionner les 3 projets auxquels nous avons contribué afin de voir de plus près les conditions d'intégration de cette politique concrètement.
- Dans le chapitre 5, à un niveau stratégique, nous étudions le potentiel de la réduction de l'impact social et environnemental à travers la réorganisation du schéma logistique.

Ce chapitre est consacré à la résolution de la problématique de la conception des schémas logistiques durables. La réponse à ce problème se fera à travers la modélisation mathématique des coûts logistiques et des coûts de transport pour aboutir à des fonctions de coût, mais aussi des facteurs d'émissions des moyens de transport et des plateformes pour aboutir à des fonctions d'émissions dont la part CO₂ sera détaillée.

Il sera alors possible d'examiner comment ces fonctions peuvent être introduites dans cette résolution. C'est dans ce chapitre que les modèles d'optimisation seront examinés et qu'une organisation optimisée d'un réseau logistique durable sera proposée. Cette partie donnera donc une estimation des gains possibles à travers la définition d'un compromis entre les impacts d'ordre social, environnemental et économique.

➤ Dans le chapitre 6, à un niveau tactique, nous étudions l'apport réel d'un outil d'optimisation des tournées de véhicules d'un point de vue économique, environnemental et qualitatif. Ce chapitre propose une étude de cas réel de mise en place d'outil d'optimisation des tournées. Il sera alors possible d'examiner comment ce type d'outil permettrait de réduire l'impact sur l'environnement par l'amélioration de l'efficacité et l'efficience des moyens. Cette partie donnera donc les avantages réels de cet outil, ses limites et une estimation des gains réels au niveau des émissions CO₂. Finalement, elle ouvrira des horizons en termes d'amélioration de la prise en compte des objectifs réels de l'entreprise.

➤ Dans le chapitre 7, à un niveau opérationnel, nous étudions le potentiel réel de l'éco-conduite dans le contexte du TRM. Ce chapitre propose une étude de cas réel de mise en place d'une stratégie d'éco-conduite. Il permet donc d'évaluer l'apport de l'éco-conduite par rapport à la réduction de l'impact sur l'environnement et dans l'optimisation des coûts. Ensuite, il propose un modèle d'évaluation individuelle du comportement de conduite qui fournira les bases pour un nouveau système de motivation pour les conducteurs.

➤ Le chapitre 8 présente la conclusion générale du travail réalisé. Il récapitule les apports et les limites de ce travail, il ouvre des perspectives et suggère des pistes de réflexions sur plusieurs plans.

Comme l'indique le plan précité, après ce chapitre introductif, le prochain chapitre présentera l'activité de la logistique et ses mutations. Il soulignera particulièrement la place importante de la prestation de services logistiques. En outre, après avoir introduit le contexte particulier de l'entreprise d'accueil, il positionnera le cadre général de cette recherche.

PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 2 : LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES : UN TERRAIN D'ETUDE INTERESSANT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RSE

2.1.	La logistique : une activité en profonde mutation.....	17
2.2.	Contexte de l'entreprise d'accueil.....	28
2.3.	Définition du cadre de la recherche pour l'étude de la RSE dans la logistique.....	33

PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 2 : LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES : UN TERRAIN D'ETUDE INTERESSANT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RSE

2.1. La logistique : une activité en profonde mutation

Grâce à l'évolution continue de la démographie et de l'économie ainsi que l'ouverture des marchés, la demande du secteur de transport, stockage et entreposage continue de connaître une croissance remarquable. Cependant, il est évident que le transport et la logistique consomment des ressources non renouvelables. Ces ressources sont : les énergies fossiles, les espaces verts, les terrains agricoles, l'air, etc. Les solutions qui permettent de réduire l'appauvrissement de l'une de ces ressources peuvent provoquer l'accroissement de l'appauvrissement des autres.

Selon (Goldman et al, 2006), au niveau macro, les décisions stratégiques qui touchent à la politique du secteur sont prises pour servir une politique globale : la croissance économique, la création de l'emploi, l'occupation des territoires, le transfert socioéconomique et la géographie des richesses. Cette approche qui s'inscrit dans un agenda global fait abstraction du contexte de la logistique et donc s'avère inefficace pour la mise en place d'une politique de DD. De ce fait, l'installation d'une politique propre à ce secteur est une condition nécessaire pour l'aboutissement à une Logistique Durable « LD » qui prend en compte les contraintes économiques, sociales et écologiques. C'est pour cela que l'Union Européenne et plus particulièrement la France ont défini une politique ciblée et des objectifs précis que nous allons présenter dans cette thèse.

Pour mieux comprendre les enjeux du secteur, nous commençons ce travail par la présentation de l'activité logistique et nous démontrons son importance pour l'entreprise et pour l'économie. Cette importance économique est un facteur très favorable au développement d'un nouveau métier : la prestation de services logistiques. Nous présentons ce dernier et nous nous focalisons sur la place qui lui est accordée dans la recherche.

2.1.1. L'activité logistique

Nous commençons cette partie par la définition de la logistique, son historique et le développement du concept de la chaîne logistique.

2.1.1.1. La définition de la logistique

Il existe multiples définitions de la logistique. Certaines la réduisent à des techniques (Masozera, 2003) ou à un ensemble de tâches (Mansillon, 2001), d'autres la qualifient de fonction (Tixier et al, 1999) ou de prestation de services (Dornier et al, 2007) en lui attribuant des exigences de coût, de délais et de qualité (ASLOG) ou en lui affectant la responsabilité de la coordination entre l'offre et la demande (Tixier et al, 1999) : « *La fonction de la logistique dans l'entreprise est d'assurer au moindre coût la coordination de l'offre et de la demande, aux plans stratégique et tactique, ainsi que l'entretien à long terme de la qualité des rapports fournisseurs-clients qui la concernent.* » (Tixier et al, 1999).

Dans leur définition de la prestation logistique, (Dornier et al, 2007) dépassent cette vision théorique pour en donner une autre plus opérationnelle qui fixe son périmètre d'action et apporte des détails sur les activités à valeur ajoutée de la logistique : « *La prestation logistique couvre des activités très différentes que l'on peut différencier en fonction de la valeur ajoutée créée et du positionnement le long de la chaîne de valeur. Ces opérations concernent en premier lieu les transports, le stockage de matières premières, de matières de conditionnement, de produits finis, la préparation des commandes, la différenciation retardée des produits finis (ou post-manufacturing), la gestion des stocks comprenant éventuellement la gestion des commandes d'approvisionnement.* » (Dornier et al, 2007).

Pour conclure, il n'existe pas une définition unique ou universelle de la logistique. Cependant, la plupart des définitions se croisent sur le fait que la logistique est une fonction transversale qui assure la coordination entre l'offre et la demande et qui garantit les liens des flux physiques et d'informations entre différentes fonctions et acteurs de l'amont à l'aval.

Finalement, pour satisfaire la demande des clients (Christopher, 2005), cette fonction est soumise à des exigences de coût, de qualité et de délais.

2.1.1.2. L'histoire de la logistique

La reconnaissance de la valeur des métiers de la logistique pour les entreprises est relativement récente (Christopher et al, 2007). Après la deuxième guerre mondiale, les entreprises ont commencé à prendre conscience de l'utilité de cette fonction. Durant les années 70, la logistique d'entreprise a connu son démarrage en se limitant à des recherches d'optimisation opérationnelle comme : la gestion de parc, la gestion des stocks, la construction des tournées de livraison, etc. Ainsi, l'objectif principal s'orientait vers la réduction des coûts.

Ensuite, la logistique a changé de nature, en passant par une phase de croissance durant les années 80 et 90. Son champ d'action s'est ouvert à la coordination entre les différentes fonctions de l'entreprise. Une nouvelle notion de gestion des flux préoccupe de plus en plus les entreprises et la priorité de la logistique devient la qualité du service rendu au client.

La logistique a atteint sa phase de maturité à partir des années 90 et est devenue une activité économique à part entière (Christopher et al, 2007). Cette phase est marquée par la déstabilisation de la logistique par l'aval (Dornier, 2007). Désormais, elle prend un nouveau tournant. Ce ne sont plus les fournisseurs qui pilotent les livraisons, c'est la demande des clients qui les pilote.

En parallèle, la notion de transversalité de la logistique devient d'une grande importance. D'une part, elle intervient dans la plupart des branches d'activités économiques (BTP, industrie et commerce, services et produits agricoles). D'autre part, elle mobilise tous les acteurs et coordonne les fonctions et les ressources internes et externes pour la mise en œuvre d'une chaîne logistique devenue complexe. Cette phase est aussi caractérisée par la grande ampleur des systèmes d'information et de communication qui furent les solutions adéquates pour le renforcement des liens entre les acteurs de la chaîne logistique (Fabbe-Costes, 1999).

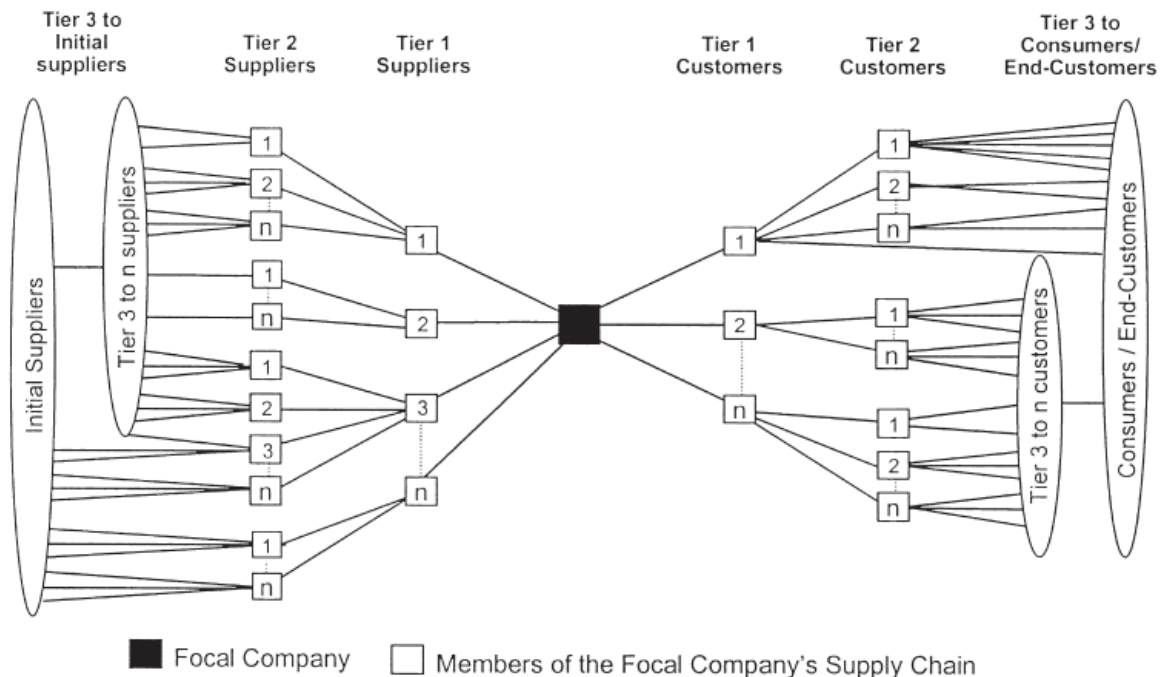
2.1.1.3. Le concept de la chaîne logistique

La transversalité de la logistique et l'étendue de son périmètre sont les caractéristiques majeures de cette fonction. De nos jours, le rôle de la logistique est d'accompagner les flux tout au long du cycle de vie, de la matière première jusqu'au produit fini, voire son recyclage.

Ainsi, cette fonction s'étend à une Chaîne Logistique « CL » ou Supply Chain « SC » (Mentzer et al, 2001) et (Christopher, 2005), et parfois même à un réseau ou Logistics Network « LN » dans sa terminologie anglo-saxonne (Romano, 2003). Ce nouveau concept de la CL a vu le jour à partir des années 80 dans le monde du conseil. Le Supply Chain Council a défini la CL comme : « ... la suite des étapes de production et distribution d'un produit depuis les fournisseurs des fournisseurs du producteur jusqu'aux clients de ses clients. »

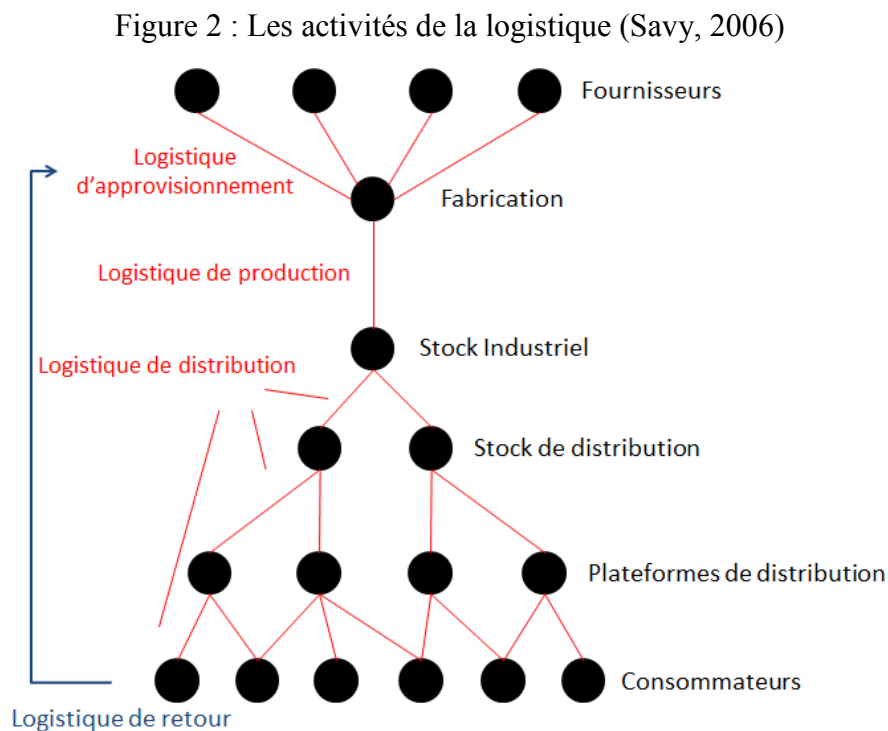
Ensuite, au début des années 90, la recherche a commencé à s'intéresser à la structuration de ce concept (Lambert et al, 2000). Comme le montre la figure 1, dans un réseau logistique, il existe plusieurs niveaux de fournisseurs et de clients, et plusieurs maillons. Le nombre de combinaisons des flux physiques et informationnels possibles entre ces acteurs rend la gestion de cette chaîne logistique très complexe (Lambert et al, 2000).

Figure 1 : Structure Supply Chain (Lambert et al, 2000)



La gestion de ces multiples relations à travers la CL revient au management de la Supply Chain « SCM ». La SCM comme définie par la GSCF¹: « *Supply Chain Management is the integration of key business processes from end user through original suppliers that provides products, services, and information that add value for customers and other stakeholders.* »

Au sein de cette chaîne, il existe différents types de logistiques liées aux étapes par lesquelles passe le produit. La figure 2 illustre ces différents types.



L'activité logistique commence à partir de l'approvisionnement en matières premières ou en produits semi-finis des chaînes de production, voir (Wackermann, 2005) et (Bourbonnais, 2006), en passant par la logistique interne des ateliers et des usines de production, voir (Nyhuis et al, 2007) et (Ghedira, 2006). A la sortie de l'atelier de production, la logistique de la distribution prend place pour l'acheminement des produits finis jusqu'aux clients intermédiaires ou clients finaux en ville, voir (Patier, 2002). Finalement, la logistique de retour est le dernier maillon de la chaîne, elle prend place en cas de rappel des marchandises ayant des problèmes, en cas de retour d'emballages ou en cas de recyclage des déchets ou des produits en fin de vie, voir (Brito et al, 2005).

¹ GSCF: Global Supply Chain Forum

Dans le cadre de ce travail, nous étudions particulièrement la logistique de distribution qui assure le lien entre les plateformes de production ou de stockage des produits finis et les clients finaux (ici des restaurants) en passant par des plateformes de distribution qui assurent la préparation des commandes des clients.

Quel que soit le type de la logistique, cette fonction est d'une importance cruciale pour la continuité de l'activité de l'entreprise au niveau micro et pour le développement économique au niveau macro.

2.1.1.4. La fonction logistique : une place importante dans l'entreprise

Au niveau de l'entreprise, de nos jours, la fonction logistique tient une place de plus en plus importante. Des enquêtes de l'ASLOG faites sur un échantillon de 350 entreprises françaises rapportent que la part de la logistique dans les dépenses des entreprises est passée de 8% en 2001 à 10% en 2005.

En plus de la place centrale qu'elle occupe dans la rentabilité des entreprises et la qualité de service, elle influence aussi l'implantation des sites logistiques et l'utilisation des infrastructures et des réseaux de transport. Cela fait d'elle un des facteurs de développement économique des régions. C'est pourquoi, nous allons maintenant aborder la place du secteur de la logistique dans l'économie.

2.1.2. La place importante de la logistique dans l'économie

2.1.2.1. Un lien fort entre la demande de transport et le développement économique

En France, la Dépense Totale de Transport « DTT »² représente 18,6% du PIB avec 80% des dépenses en faveur du transport routier. Entre 2005 et 2009, la DTT a augmenté de 2,6% par an en moyenne et au même rythme que la valeur du PIB (+2,4% par an). Cette branche génère aussi des recettes pour l'état de l'ordre de 58 Md€ d'impôts par an.

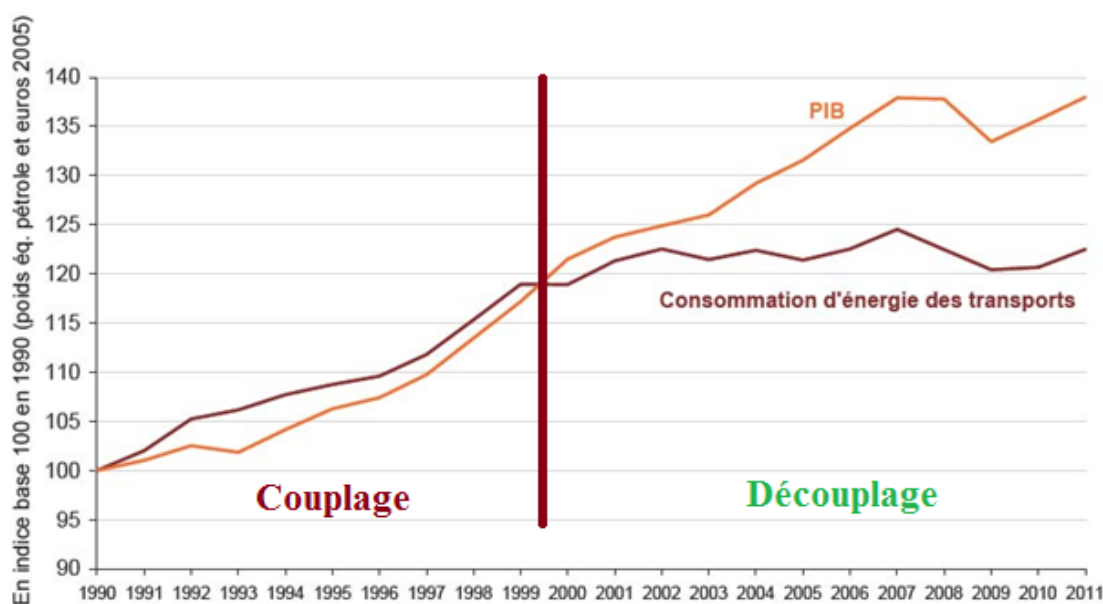
Comme le décrit la figure 3, le lien fort entre le développement économique et la demande de transport ont fait que la croissance du PIB en France et l'évolution de la consommation des énergies de transport sont restées en phase jusqu'à 1999. De ce fait, la stratégie nationale et au niveau plus large la stratégie de l'Union Européenne visent à découpler le développement

² Transport Routier de Marchandises et des Personnes.

économique et la consommation d'énergie. La figure 3 prouve que cette stratégie a commencé à donner ses fruits à partir de l'année 2000. Le découplage était de plus en plus visible entre 2000 et 2007.

Cependant, nous remarquons que la courbe de la consommation d'énergie est à peu près en phase avec le PIB depuis 2007. On voit donc les limites des premières actions et la nécessité de trouver de nouveaux axes de découplage tout en préservant l'activité économique et l'emploi.

Figure 3 : Consommation des énergies du transport et PIB (INSEE)



Selon l'INSEE³ : « Cela implique notamment le choix de modes de transports et des pratiques de mobilité plus économes en énergie et respectant l'environnement ».

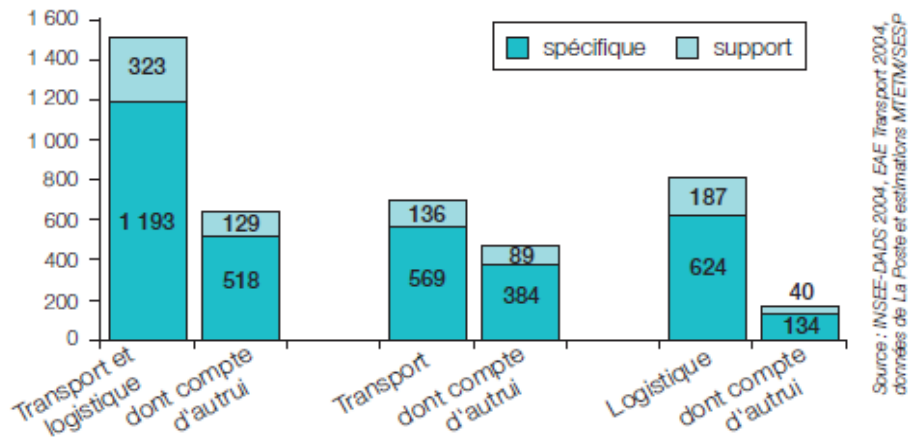
2.1.2.2. La logistique, un secteur à fort taux de main d'œuvre

L'importance de la logistique ne tient pas seulement à son envergure, mais également à son fort taux de main d'œuvre. Selon l'INSEE et comme le montre la figure 4, en 2004, près de 1,5 million de personnes travaillent dans la filière transport et entreposage (pour compte propre ou pour compte d'autrui). La majorité est employée dans le transport terrestre et l'entreposage. Cela représente 5,1% du marché total de l'emploi en France. En outre, aujourd'hui, l'activité de transport induit près de 60 Md€ de salaires par an. C'est bien la

³ INSEE: Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

preuve que cette branche occupe une place importante en termes d'emploi et par conséquent, place l'impact social au cœur des enjeux majeurs du secteur.

Figure 4 : Emplois dans le transport routier de marchandises (en millier) en 2004 (INSEE)



Grâce à cette évolution rapide du secteur et face à son importance économique, un nouveau marché de la prestation de services a vu le jour au milieu des années 80. En effet, la complexité de la chaîne logistique et l'étendue de son périmètre poussent les entreprises à se désengager de cette fonction pour se spécialiser dans leurs cœurs de métier. Certaines entreprises préfèrent sous-traiter une partie de la fonction : le plus souvent le transport ou le stockage. D'autres préfèrent confier la gestion de la chaîne logistique intégralement, ce qui donne lieu au développement de la prestation de services logistiques. C'est pourquoi, nous allons par la suite définir la prestation de services logistiques et analyser son importance.

2.1.3. La prestation de services logistiques

2.1.3.1. Définitions de la prestation de services logistiques

D'après (Lieb, 1992), la prestation de services logistiques implique : « ... le recours à des sociétés externes pour exécuter des fonctions de logistique qui ont, traditionnellement, été effectuées au sein d'une organisation. Les fonctions exercées par le tiers peuvent englober l'ensemble de la logistique ou certaines activités au sein de ce processus. »

Pour (Berglund et al, 1999), cette prestation est composée au moins de la gestion et de l'exécution du transport et de l'entreposage. D'autres activités en plus peuvent être rajoutées comme : la gestion de stock, la gestion des informations relatives à la traçabilité des flux et

l'exécution de quelques activités à valeurs ajoutées comme l'assemblage et l'installation des produits. La prestation peut donc inclure la gestion de la chaîne logistique.

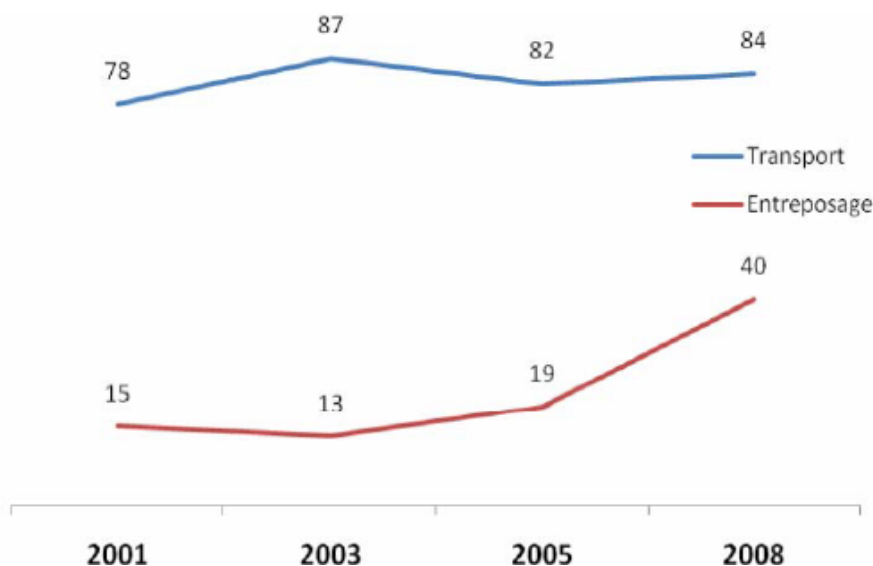
Par ailleurs, certaines définitions s'intéressent à la notion de la durée de la relation entre le client et le prestataire, ainsi qu'à l'objectif d'efficacité dans l'exécution des services (Bask, 2001). D'autres exigent l'existence d'une relation gagnant-gagnant (Murphy et al, 1998).

2.1.3.1. Une place importante des PSL dans le secteur de la logistique

Au cours des dernières années, une tendance à l'externalisation des fonctions logistiques a fait son apparition surtout dans les pays les plus industrialisés. Une étude faite par Pôle emploi⁴ démontre que les PSL se sont vus confier près de 80% des opérations de transport en 2012. Ces prestations englobent le transport, la livraison, l'entreposage, le stockage et la gestion logistique. Cela confirme le rôle central et essentiel que jouent ces acteurs au sein de la chaîne logistique.

Comme le montre la figure 5, l'externalisation concerne plus les services de transport avec une part de 84% en 2008, par rapport à un taux de 40% pour les métiers de la logistique 'entreposage'.

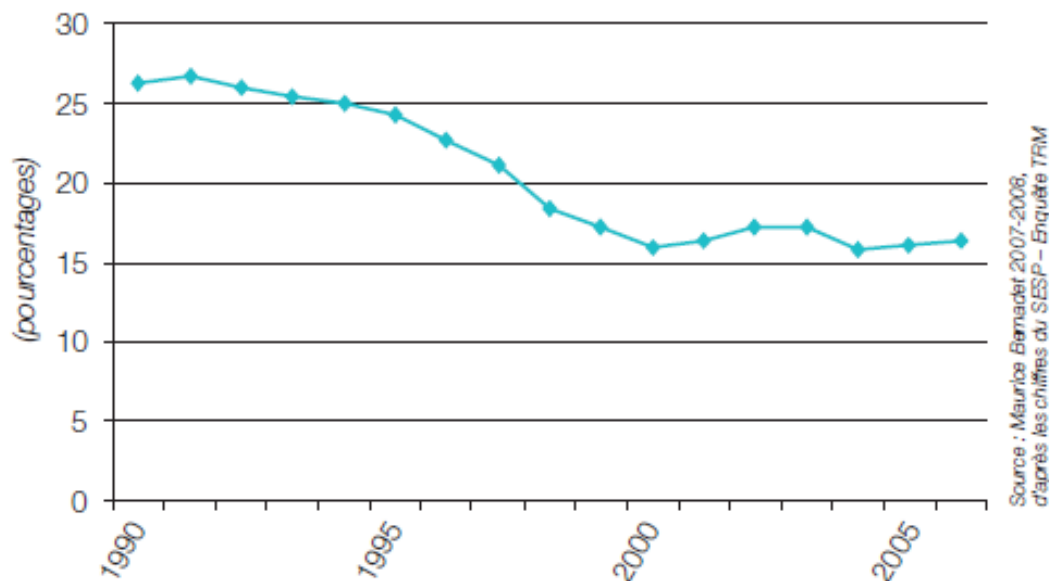
Figure 5 : Evolution de la part des coûts externalisés vers la sous-traitance (Enquête ASLOG)



Dans ce sens, la figure 6 présente l'évolution à la baisse de la part du compte propre dans le transport de marchandises en France entre 1990 et 2007 (SESP, 2007).

⁴ Pôle emploi est un établissement chargé de l'emploi en France.

Figure 6 : Part du compte propre dans le transport intérieur de marchandises en tonnes-kilomètres (SESP – Enquête TRM)

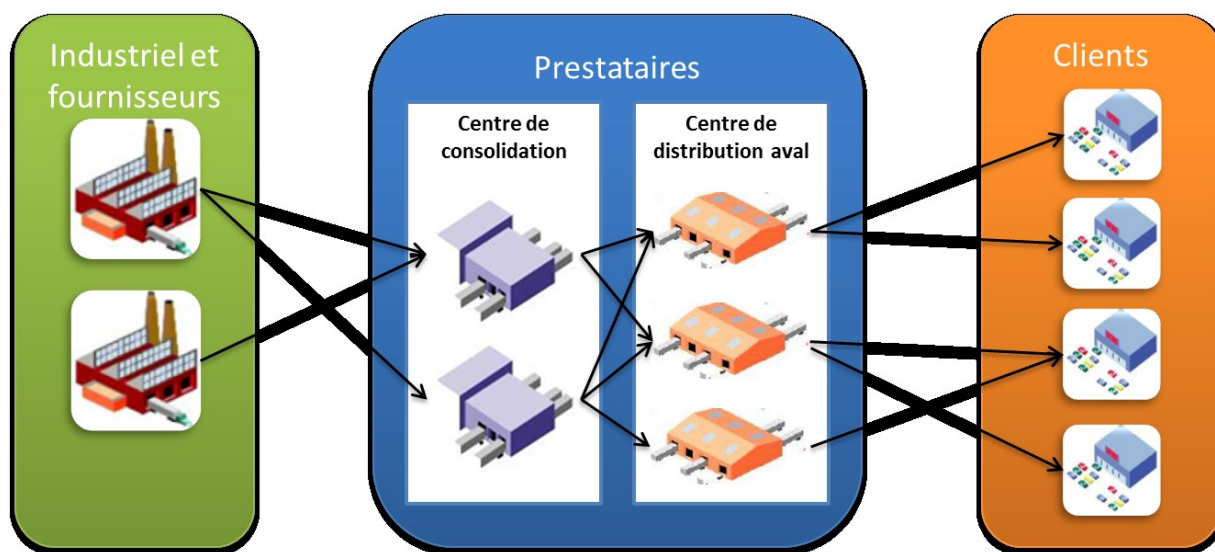


Cette tendance à l'externalisation est amplifiée avec la déstabilisation de la logistique par l'aval « demande client » (Dornier, 2007). Ce phénomène a provoqué : une accélération des flux, une augmentation des fréquences de livraison des clients et une perte d'efficacité au niveau des moyens logistiques. On assiste donc à une fragmentation des flux qui provoque une augmentation des coûts et des émissions de gaz à effet de serre. Face à ce changement, le recours à des PSL permet de partager les moyens logistiques et de trouver des opportunités d'optimisation entre les différents chargeurs. En plus, afin d'assurer une bonne qualité de service, un client préfère se concentrer sur son cœur de métier et sous-traiter les tâches à faibles valeurs ajoutées aux spécialistes du métier.

Par ailleurs, la figure 7 illustre le positionnement des PSL au sein de la chaîne logistique globale. Ces acteurs permettent de déporter les stocks des fournisseurs et des clients vers des plateformes logistiques. L'inconvénient vient du fait que cela provoque une rupture de charge supplémentaire, mais permet en contrepartie d'améliorer l'efficacité et l'efficacité de la logistique d'approvisionnement et de la logistique de distribution à travers la consolidation des flux et le partage des moyens de transport. Ce sont des arguments économiques et qualitatifs assez forts pour le développement du métier.

En accord avec ce positionnement central et ce rôle essentiel, il est important de rappeler que la convention collective du transport (code NAF 631 E) a récemment reconnu la «Prestation Logistique» comme un champ d'activité à part entière.

Figure 7 : La place des PSL dans la chaîne logistique



2.1.3.2. La recherche sur la prestation de services logistiques

La littérature sur la prestation de services logistiques s'intéresse à la nature, la structure et le processus de développement des relations entre le client et le PSL (Wagner, 2012), les stratégies de croissance et les relations entre les PSL dans le secteur (Carbone, 2005), les enjeux des technologies de l'information (Lai et al, 2008) et (Anderson et al, 2011) et du e-commerce (Ying et al, 2005), et l'innovation (Wagner, 2012) et (Philipp et al, 2013).

Malgré le nombre important de recherches abordant le thème de la prestation de services logistiques durant les 20 dernières années (Marasco, 2007), nous constatons que les efforts sur l'analyse des rapports et des liens avec le management du DD ou de la RSE sont limités. Même si les préoccupations environnementales et sociales commencent à émerger chez les PSL, globalement l'appréhension de ces problématiques reste plus symbolique que substantielle (El Khadiri et al, 2008). C'est pourquoi, nous nous intéressons en particulier dans ce mémoire aux problématiques environnementales et sociales de la prestation de services logistiques.

Après avoir introduit la prestation de services logistiques, analysé le niveau d'appréhension de ses problématiques dans la recherche et démontré sa place prépondérante dans le secteur de la logistique, nous nous concentrons dans la partie suivante sur la présentation du contexte particulier de notre terrain de recherche : l'entreprise d'accueil 'Martin Brower France'.

2.2. Contexte de l'entreprise d'accueil

Les PSL font face à une évolution rapide de leur environnement qui les incite voire les oblige à court terme à rendre des comptes à leurs donneurs d'ordres et aux parties prenantes sur de nouvelles dimensions de l'évaluation de leur activité en sus des dimensions traditionnelles du coût, du délai et de la disponibilité. On pense naturellement d'une part, aux émissions, notamment avec le bilan-carbone®, mais également au bruit et à l'accès à des zones sensibles telles que les centres villes et les lieux touristiques, et d'autre part, aux conditions de travail, au respect de la réglementation sociale, au développement des compétences humaines, etc.

Dans le cadre de ce projet de thèse, ce contexte est mis en exergue par la nature de l'activité de la société Martin Brower France :

- Une activité couvrant l'ensemble du territoire ;
- Une couverture de zones variées : centre-ville, lieu touristique, périphérie de grande ville, mais aussi ville de taille moyenne, zone commerciale, etc.
- Une intégration des opérations d'approvisionnement, de stockage multi-niveaux, de préparation, jusqu'à la livraison du point de vente (logistique du dernier kilomètre) ;
- Une gestion des flux inverses : emballages, supports de manutention, etc.
- Des produits à différentes températures (sec, frais et surgelé), avec des conditions de travail contraignantes;
- Un métier à haut risque d'accident,
- Un client principal très sensible aux problématiques environnementales ;

Il nous semble donc que la chaîne logistique opérée par la société Martin Brower France associée à sa volonté stratégique de progresser dans ce domaine fournit un cadre intéressant pour ce travail de recherche.

2.2.1. Martin Brower France : un prestataire de services logistiques

Dans sa stratégie d'approvisionnement des restaurants au niveau mondial, la plus grande chaîne de Restauration Rapide « RR » dans le monde : McDonald's⁵ choisit pour chaque pays, et chaque état aux Etats Unis d'Amérique, un PSL unique. Ce dernier réalise l'approvisionnement de l'ensemble des produits utilisés et vendus dans les restaurants pour la totalité des restaurants sur le territoire. Pour la France, le PSL exclusif choisi par McDonald's est Martin Brower France⁶, anciennement LR Services⁷.

Le groupe Martin Brower filiale du groupe Reyes Holdings⁸ et partenaire logistique de McDonald's dans plusieurs pays est le premier distributeur des restaurants McDonald's dans le monde. En 2012, il occupait une part de marché de plus de 50% en nombre de restaurants livrés dans le monde.

Martin Brower France est un PSL en tri-températures : frais, sec et surgelé. Ses services s'adressent uniquement à McDonald's France. La mission de Martin Brower France est de préparer et livrer les commandes des restaurants à partir de 8 plateformes logistiques situées en France et présentées sur la figure 8.

En 1989, McDonald's France a confié la gestion de sa logistique en France à LR Services, filiale du groupe Keystone Foods, voir l'historique de l'entreprise dans la partie « ANNEXES ». En 2012, le groupe Martin Brower a repris (par rachat) la division de la prestation de services logistiques de Keystone-Foods. Ainsi, LR Services a changé d'actionnaire pour devenir Martin Brower France. Ce changement représente un événement important pour la stratégie de l'entreprise, spécialement pour le développement de la politique de DD en France que nous analyserons en détails dans le chapitre 4.

⁵ Le leader mondial de la restauration rapide. <http://www.mcdonalds.com/>

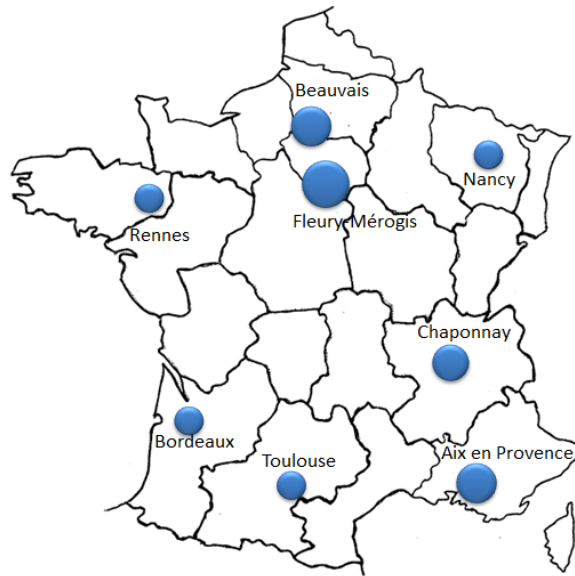
⁶ <http://www.martinbrower.fr/>

⁷ <http://www.martinbrower-ensemble.fr/lr-services.html>

⁸ <http://www.reyesholdings.com/>

Reyes Holdings a été créée en 1976 par l'achat de Schlitz, distributeur de bière à Spartanburg, en Caroline du Sud. A date, Reyes Holdings est une des plus importante entreprise "familiale" aux US avec plus de 100 entrepôts et un chiffre d'affaires de plus de 20 milliards de dollars.

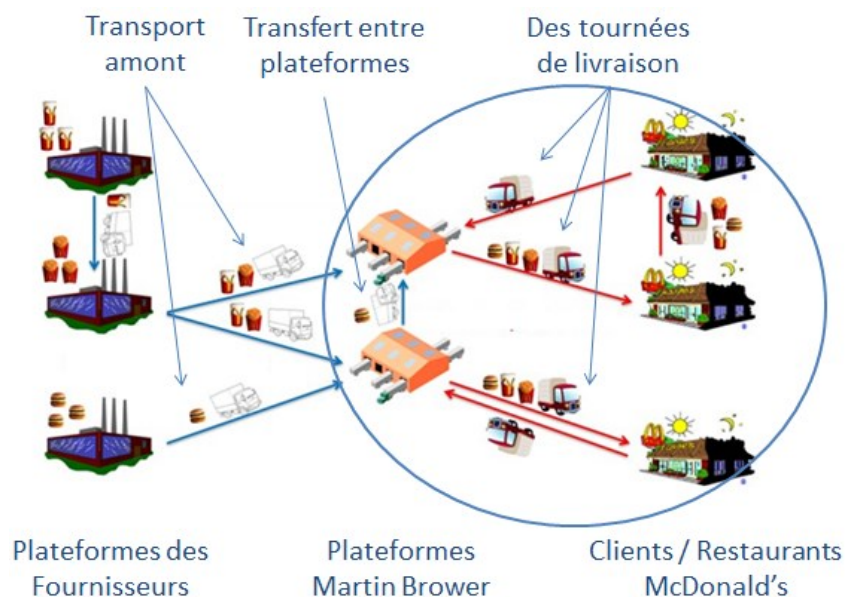
Figure 8 : Carte d'implantation des plateformes de Martin Brower France



2.2.2. Activités

Le rôle de Martin Brower France est d'assurer l'approvisionnement des plateformes logistiques, le stockage, la manutention des cartons, la préparation des commandes des restaurants, la livraison des commandes préparées, la proposition des commandes aux restaurants en fonction de leurs niveaux de stock et de leurs prévisions de vente, la gestion des stocks dans les restaurants et la récupération des déchets (plastique et carton). C'est donc un rôle très complet permis par une relation de long terme et un client unique.

Figure 9 : Schéma des flux logistiques de Martin Brower France (Mémoire de fin d'étude de Baptiste FONDEUR)



La préparation des commandes des restaurants et l'organisation du transport aval/distribution constituent le cœur de métier de l'entreprise.

2.2.2.1. Une activité logistique intégrée

Une intégration parfaite avec les clients

Fait original, Martin Brower France est intégrée directement avec les restaurants. L'entreprise reçoit régulièrement un état des ventes par restaurant et par référence et une mise à jour de l'état des stocks des restaurants. Cela lui permet de proposer des commandes à ses clients qui tiennent compte de leurs niveaux de stock et des prévisions de sorties sur la prochaine période. Les clients peuvent confirmer ou modifier ces dernières avant qu'elles ne soient finalisées.

L'entreprise connaît aussi les dimensions spécifiques des chambres de stockage de chaque restaurant. Cela lui permet de mener des études approfondies sur la capacité du restaurant à supporter des variations importantes des niveaux de stock et de proposer des commandes en adéquation avec ses capacités de stockage.

Une collaboration tout au long de la chaîne logistique

Une collaboration profonde existe entre le prestataire, les clients et les fournisseurs à travers des groupes de travail et de réflexion sur l'avenir de la CL. Ces groupes de travail concernent la réduction du temps d'approvisionnement des restaurants, l'amélioration des processus de mise en stock dans les restaurants, l'amélioration de la logistique retour, l'amélioration des conditions d'approvisionnement des plateformes, la recherche de solutions de traçabilité des flux plus avancées, la réduction des déchets et la réduction de l'impact global de la CL sur l'environnement. Ces groupes de travail sont organisés régulièrement. Ils se sont accentués depuis l'année 2012.

2.2.2.2. La distribution

Le seul mode de transport utilisé dans la chaîne logistique de Martin Brower France est le Transport Routier de Marchandises « TRM » avec des camions de types semi-remorque ou porteur, de différentes tailles et capacités de charge utile. L'organisation de transport est dédiée uniquement à la desserte du client McDonald's.

La distribution des commandes se fait à travers des tournées en départ des sites de Martin Brower France. Chaque tournée peut desservir un ou plusieurs restaurants. Les produits sec, frais et surgelé sont livrés dans la même livraison sur le même véhicule. Pour assurer cette activité, l'entreprise possède une flotte de camions en propre qui lui permet de desservir près de 40% des volumes⁹ des clients et s'appuie sur de la sous-traitance pour desservir le reste.

2.2.3. Taille de la chaîne logistique de Martin Brower France

Avec 760 collaborateurs et plus de 1 Md € de chiffre d'affaire en 2012, Martin Brower France est considérée comme une Entreprise de Taille Intermédiaire « ETI ». L'importance du chiffre d'affaire et c'est une originalité dans le secteur est due au fait que les produits sont achetés par le PSL et sont revendus ensuite aux clients au même prix. Du côté des approvisionnements, en 2012, près de 1100 références étaient approvisionnées en provenance de près de 215 fournisseurs implantés en France (70% des flux¹⁰) et en Europe.

Du côté du client, en 2012, près de 1260 restaurants ont été servis à partir de 8 plateformes de stockage et de préparation de commandes. Près de 280 tournées/jour ont été effectuées, avec :

- 2,6 clients livrés par tournée ;
- une fréquence moyenne de 3,5 livraisons par semaine et par restaurant ;
- une distance moyenne parcourue de 190 km par tournée ;
- et une charge de départ de 6 tonnes par tournée en moyenne.

En 2012, Martin Brower France a livré plus de 62 000 000 colis, ce qui équivaut à plus de 510 000 tonnes.

⁹ Entre Janvier et Octobre 2013.

¹⁰ Rapport CSR 2012.

2.2.4. Les indicateurs clés de Martin Brower France

Depuis le démarrage de l'activité de l'entreprise, les indicateurs clés sont les suivants :

- Le taux de productivité du personnel en colis préparés ;
- La casse produit chiffrée en € ;
- Le taux de fiabilité¹¹ des commandes préparées pour les clients : 98,7% en 2012 ;
- Le taux de ponctualité des livraisons¹² pour les clients : 97,6% en 2012 ;

Depuis quelques années, l'entreprise a commencé à prêter de plus en plus d'attention à certains indicateurs à caractère social ou environnemental. Cela est venu renforcer une nouvelle politique de RSE que nous présentons dans le cadre de ce travail (chapitre 4). Avant cela, il est important de présenter l'origine et le cadre théorique des politiques de RSE dans le secteur de la logistique et du TRM (chapitre 3).

2.3. Définition du cadre de la recherche pour l'étude de la RSE dans la logistique

2.3.1. Méthodologie de la recherche

2.3.1.1. Cadre de la recherche

Cette recherche s'inscrit dans le cadre d'une CIFRE - Conventions Industrielles de Formation par la Recherche en collaboration avec le CGS - Centre de Gestion Scientifiques. Elle est financée conjointement par l'ANRT - Association Nationale de la Recherche et de la Technologie et l'entreprise Martin Brower France.

Ce travail a fait l'objet de plusieurs communications dans des conférences internationales : 9e Congrès International de Génie Industriel, 2011 (Chaari et al. 2011), 4th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain, 2012 (Chaari et al. 2012a) et 40th European transport conference 2012, (Chaari et al. 2012b).

¹¹ La fiabilité est calculée par bon de livraison. Une erreur de préparation d'un colis sur une commande vaut une commande non fiable.

¹² Ponctualité à une fourchette de +/- 30 minutes de l'heure de livraison convenue avec le client.

2.3.1.2. Une recherche intervention menée dans le cadre d'un prestataire de services logistiques

La méthode de recherche de ce travail s'appuie sur la recherche intervention (David, 2000) et (Hatchuel, 1994) mise en œuvre au sein du CGS depuis de nombreuses années.

« On ne peut pas étudier « en chambre » le développement, ses impasses, ses conflits, ses bifurcations, ses arrêts, ses reprises inattendues, son inachèvement foncier. » (Clot, 2008).

Partant de ce constat, la recherche intervention s'avère d'une importance majeure.

« Il s'agit de recherches dans lesquelles il y a une action délibérée de transformation de la réalité; recherches ayant un double objectif: transformer la réalité et produire des connaissances concernant ces transformations. » Définition de l'Institut National de Recherche Pédagogique – INRP, 1986) repris par (Barbier, 1996).

Dans ce cadre, le terrain représente un lieu d'émergence des connaissances et des théories : *« Loin de se réduire à un lieu d'expérience « aquarium » que le chercheur observerait de l'extérieur, le terrain constitue au contraire un lieu d'émergence de la connaissance pratique et de la théorie. »* (David, 2000).

Cette approche de recherche considère un lien étroit entre la théorie et la pratique : *« La recherche intervention en sciences de gestion entend produire des connaissances à la fois scientifiques et utiles à l'action. »* (David, 2000).

(David, 2000) distingue 4 démarches clés pour la conduite de la recherche intervention :

1. L'observation, participante,
2. La conception « en chambre » de modèles de gestion,
3. La recherche action,
4. La recherche intervention.

Ainsi, si l'objectif est de développer une construction mentale de la réalité, le chercheur peut se limiter à l'observation de ce qui se passe sur le terrain en produisant des représentations n'ayant pas de conséquences directes pour l'action. En plus, il peut concevoir des modèles de gestion assez généraux loin du terrain. Si le but est de produire des savoirs concrets, il peut impliquer les acteurs du terrain dans une réflexion pour produire des savoirs et des concepts

dans le cadre d'une recherche action-participation. Et il peut aller jusqu'à l'intervention directe sur la transformation de la réalité par l'aide à la conception d'outils et de modèle de gestion, et l'aide à la mise en œuvre de changements concrets au sein des organisations étudiées.

Ce travail de recherche se fait à travers une approche interprétative¹³ et une approche constructiviste¹⁴. Ces approches permettent d'entrer dans les réalités les plus compliquées et les plus difficiles, vont au-delà des aspects strictement méthodologiques et analysent les pratiques du terrain et leurs interactions. Elles visent à produire des connaissances opératoires et utiles (Thietart, 2008) et à élaborer certains modèles (Chantal et al, 1997) et outils de gestion permettant de rendre la recherche actionnable (Moidson, 1997) et (David, 1998).

Dans ce cadre, cette recherche ne se limite pas à un recueil de données. Elle mobilise une démarche d'action et parfois une démarche d'intervention. Différentes phases de natures diverses étaient nécessaires à l'avancement de ce travail : étude de l'état global de la branche, validation d'une vision sur ses enjeux et ses problématiques, enquête terrain chez un PSL, analyse de l'existant et recommandations d'axes d'amélioration, modélisation de certaines problématiques réelles, validation et mise en place d'actions dans certains cas, suivi et restitution, diffusion et valorisation des résultats, et analyse des limites réelles des actions.

Afin que ce travail ne soit pas seulement un témoignage sur ce qui a été vécu dans l'entreprise, des personnes ont été sollicitées aussi bien pour nous décrire certains processus et analyser certains choix stratégiques, tactiques et opérationnels, que pour conforter ou nuancer certaines visions. Cela s'est fait dans le cadre d'entretiens ouverts avec différents acteurs. Les informations et les données recueillies ont permis d'une part, de mieux comprendre la stratégie et les actions de l'entreprise ainsi que d'analyser les différentes visions des acteurs et d'autre part, de définir certaines hypothèses nécessaires au développement des modèles et des outils d'aide à la prise de décision.

¹³ Immersion dans le phénomène étudié.

¹⁴ Volonté de transformer les connaissances.

2.3.1.3. Posture du chef d'études et projets dans la cadre d'une recherche intervention

Dans le contexte d'un contrat CIFRE, la position d'un doctorant-chercheur est assez importante. Elle lui offre un avantage considérable en termes d'accès au terrain.

Pour atteindre son objectif, le chercheur doit bénéficier d'une position au cœur de l'organisation en question : *« Donnant au chercheur une position « au cœur de la gestion », elle permet donc aussi d'accéder à une plus grande variété de connaissances sur les organisations et leurs modes de gestion. »* (David, 2000)

Dans notre cas, le chef d'études et projets dispose d'une position assez particulière. La recherche intervention au sein d'un département Méthodes et Projets permet un accès particulier aux différents types de données et aux différents acteurs au sein de l'entreprise, à différents niveaux hiérarchiques. Cette fonction occupée au cours des quatre dernières années est l'occasion de développer des pratiques réflexives avant, pendant et après l'action, nourries des allers retours entre théories et expériences pratiques. Il s'agit d'une posture de praticien réflexif selon (Schön, 1983) repris par (Visser, 2010).

En effet, le chef d'études et projets chez Martin Brower France est dans une position d'analyse de l'existant, d'aide à l'analyse des besoins, de conduite de changement, de coordination entre les différents acteurs pour atteindre un objectif commun et de suivi des performances. Il doit accompagner la stratégie de l'entreprise et coordonner les projets définis pour mettre en place cette stratégie tout en étant force de proposition. Grace à sa position transversale, il représente un lien entre la stratégie et les opérations, la direction générale, les départements fonctionnels et les postes opérationnels.

Cette position a permis de rencontrer différents acteurs, de comprendre leurs activités, d'apprendre à manipuler leurs outils, d'analyser leurs besoins conformément à leurs objectifs, de concevoir et proposer certains outils de gestion, et d'aide à la prise de décision.

2.3.1.4. Présentation des démarches de recherche pour chaque projet de la thèse.

Pour donner plus de précision sur les méthodologies adoptées dans le cadre de ce travail de recherche, le tableau 1 récapitule les méthodes et démarches utilisées, l'axe de temps et les données d'entrées pour chaque axe de travail.

Tableau 1 : Récapitulatif des méthodes et démarches employées dans le cadre de ce travail de recherche

Travail de recherche	Démarches	Chronologie	Matériaux
Stratégie de Responsabilité Sociale Logistique du PSL	Observation (entretiens, visites et documentation)	Février 2010 – Février 2013.	Ressentis des acteurs a posteriori, objectifs de l'entreprise, stratégie de l'entreprise, actions réalisées, résultats des actions, ressentis de différentes parties prenantes.
Projet de réorganisation du schéma logistique	Observation participante (entretiens et documentation) + recherche action + recherche intervention (conception de modèle et d'outils d'aide à la prise de décision)	Février 2011 – Septembre 2012.	Besoins et objectifs des acteurs de l'entreprise, modèles existants, bases de données de l'entreprise.
Projet d'optimisation des tournées de véhicules	Observation participante (entretien, formation, pratique des outils, suivi de la performance)	Février 2010- Janvier 2012.	Fonctionnement de l'outil, ressentis des acteurs a posteriori, résultats.
Projet de réduction des consommations individuelles de carburant	Observation participante + recherche action + recherche intervention (conception de modèle et d'outils d'aide à la prise de décision)	Février 2010- Février 2013.	Fonctionnement des outils, besoins et objectifs de l'entreprise, conception du modèle d'évaluation, ressentis des acteurs a posteriori.

2.3.2. Étapes de la recherche

Nous commençons notre recherche par une étude bibliographique à travers laquelle nous identifions : les fondements du DD et ses déclinaisons dans le monde de l'entreprise : la RSE, les enjeux du secteur en termes de DD et les solutions proposées dans la littérature pour atteindre une logistique durable.

Ensuite, nous présentons une étude de cas qui confronte la réalité de la politique de la RSE d'un PSL : Martin Brower France aux fondements théoriques de la RSL. Dans ce cadre, nous analysons la prise de conscience de l'entreprise de la RSL à travers l'étude des facteurs déclencheurs, des enjeux et de l'historique de la politique RSL, et nous présentons les circonstances de l'aboutissement à la mise en place d'une stratégie de RSL. Cette dernière passe par la prise en compte de facteurs sociaux et environnementaux dans le déploiement de certains projets. C'est dans ce cadre que nous positionnons notre contribution à l'aboutissement de cette stratégie à travers la participation à la mise en place de certains projets que nous présentons par la suite.

D'un point de vue stratégique, nous participons à la conception d'un schéma logistique prenant en compte des considérations d'ordres social et environnemental. D'un point de vue tactique, nous analysons les apports et les limites des outils d'optimisation des tournées de livraison d'un angle de vue économique et environnemental. D'un point de vue opérationnel, nous participons au déploiement d'une stratégie d'éco-conduite, nous étudions ses apports et ses limites sur la réduction de l'impact sur l'environnement et nous proposons un modèle d'évaluation des comportements de conduite qui pourrait contribuer à la réduction des consommations. Nous analysons à chaque niveau le degré de prise en compte des contraintes environnementales et parfois sociales et nous évaluons leurs gains potentiels.

C'est ainsi que nous démontrons les limites réelles de la prise en compte des contraintes sociales et environnementales. Cette démarche nous permettrait de présenter une vision raisonnée de la politique de RSL au sein d'une ETI spécialisée dans la logistique.

Habib CHAARI

CHAPITRE 2 : LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES : UN TERRAIN D'ETUDE
INTERESSANT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RSE

PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 3 : DECLINAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE MONDE DE LA LOGISTIQUE : LA LOGISTIQUE DURABLE

3.1.	Introduction	41
3.2.	Le développement durable : des concepts à décliner dans l'entreprise	42
3.3.	Les problématiques de la RSE dans le secteur de la Logistique et du TRM	57
3.4.	Leçon des premières actions du développement durable chez les PSL	71
3.5.	Conclusion : une difficulté de la RSL à atteindre des objectifs du développement durable	78

CHAPITRE 3 : DECLINAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE MONDE DE LA LOGISTIQUE : LA LOGISTIQUE DURABLE

3.1. Introduction

Durant ces 20 dernières années, on a souvent entendu parler du Développement Durable « DD » et de la Responsabilité Sociale des Entreprises « RSE » ou dans sa connotation anglo-saxonne la Corporate Social Responsibility « CSR » dans les médias, dans les discours des grands dirigeants ou dans les communications des entreprises. Il est donc important de présenter ces notions dans leur contexte.

Dans ce chapitre, nous nous sommes fixés comme objectif prioritaire de mieux comprendre la notion du DD et de conforter les analyses sur la déclinaison de ses principes dans le monde de la prestation de services logistiques. L'objectif principal de ce chapitre est : d'analyser du point de vue de la littérature les problématiques et les enjeux de la RSL, d'identifier ses objectifs et d'étudier les solutions et les démarches adéquates pour y parvenir. Ce chapitre nous permettra ensuite de confronter le concept de la RSL aux réalités concrètes du terrain de la prestation de services logistiques et sera utile dans un second temps pour étudier les différences entre la présentation théorique qui est faite d'une organisation socialement responsable et sa réalité.

Pour cela, nous commençons par la présentation du concept du DD et de son évolution remarquable sur les dernières années. Bien qu'il existe un manque de consensus sur les détails de ce concept, nous montrerons qu'il existe des objectifs définis en la matière. Ensuite, nous nous concentrerons sur l'appropriation du concept du DD par les entreprises : la RSE et nous démontrerons que l'innovation est une condition très importante pour l'aboutissement à un rapport gagnant-gagnant. En outre, nous nous intéressons spécialement aux problématiques de la RSE dans le secteur de la logistique : la RSL. En tant qu'acteur majeur de l'économie, ce secteur subit de plus en plus d'obligations que nous identifions à travers différents rapports. La prise en compte de ces obligations est parfois difficile, cependant les entreprises peuvent s'en servir pour créer un avantage compétitif. Dans ce sens, nous avons cherché à identifier les vrais enjeux qui en découlent, les solutions et les améliorations possibles. Puis, nous nous sommes focalisés sur les nouvelles orientations du secteur « l'innovation dans le transport » et nous avons approfondi le débat sur la capacité des PSL à conduire des projets innovants et des projets de Recherche et Développement « R&D ».

3.2. Le développement durable : des concepts à décliner dans l'entreprise

Avant d'analyser la problématique du DD et sa mise en place dans le secteur de la logistique et du transport, nous allons présenter le concept du DD et son évolution dans le temps. Ensuite, nous allons identifier les liens entre le DD et la RSE à travers l'analyse de l'appropriation des entreprises du concept de DD.

3.2.1. Evolution des concepts et du cadrage

3.2.1.1. La naissance du concept

Le concept du DD a commencé à retenir l'attention des entreprises à partir des années 90, néanmoins, ce concept a vu le jour beaucoup plus tôt et a connu différentes mutations. Trois grandes époques sont identifiables. Avant le début du XXIème siècle, ce concept était abordé au niveau macroéconomique (politique d'état et stratégie de gouvernement). Ensuite les enjeux se sont diffusés pour toucher au niveau microéconomique (les associations, les entreprises de grandes tailles, etc.). Cette évolution a été perçue à la fois au niveau international et au niveau européen malgré le manque d'homogénéité concernant des visions, des contributions et des résultats (Zaccai et al, 2012).

3.2.1.1.1. 1ère période : Pré développement durable années 1970 à 1980

Le thème du DD a fait son apparition en 1970 avec le rapport du Club de Rome¹⁵ intitulé « The limit of growth ». Dans ce rapport, les Nations Unies ont publié la première définition globale du DD : « *Un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire leurs propres besoins.* » (WCED, 1987; Daly et al, 1994).

En 1983, la Commission Mondiale pour l'Environnement et le Développement connue sous le nom de la commission Brundtland s'est constituée formant officiellement la première organisation qui s'intéresse uniquement aux problématiques communes de l'environnement et du développement. L'approche basée sur les 3 piliers : économique, social et environnemental n'était pas introduite dans la définition initiale qui couplait l'environnement et le développement. Cette nouvelle approche des 3 piliers est venue dominer ce concept par la suite.

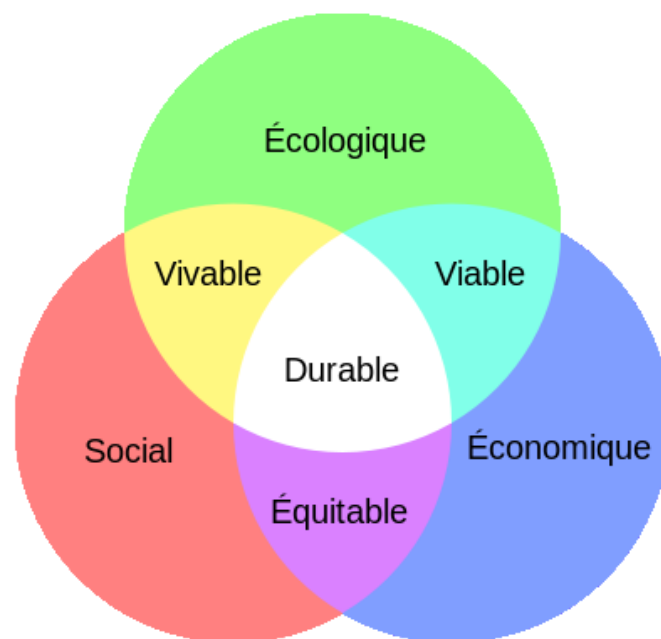
¹⁵ www.clubofrome.org

3.2.1.1.2. 2ème période : Macro - développement durable années 1990 à 2000.

En 1987, la commission mondiale pour l'environnement et le développement a publié le document « Our commun future ». Il était focalisé sur 7 impératifs stratégiques (WCED, 1987) : la relance de la croissance, le changement de la qualité de la croissance, la satisfaction des besoins humains essentiels, la garantie d'un niveau durable de la population, la préservation et l'amélioration des bases de ressources, la réorientation de la technologie et la gestion des risques, et la prise en compte simultanée de l'environnement et de l'économie dans la prise de décision. Jusque-là, la dimension sociale n'était pas encore devenue un critère de décision et donc ne faisait pas encore partie des piliers de ce concept.

Ensuite, c'est dans le sommet de Rio en 1992 que l'« Agenda 21 » a été créé à partir du dernier rapport et adopté par l'Assemblée Générale des Nations Unies. Son nom fait référence au 21ème siècle avec d'innombrables mentions du DD. Le critère social fait désormais partie des piliers de ce concept. La figure 10 reprend les 3 grands piliers du DD développés lors de ce sommet. Chaque pilier est représenté par une sphère. L'interaction entre 2 ou 3 sphères donne lieu à un type spécifique de développement. Le meilleur type est celui qui résulte de l'interaction des 3 sphères pour donner lieu au DD.

Figure 10 : L'interaction entre les piliers du Développement Durable



3.2.1.1.3. 3ème période : Micro - développement durable 21ème siècle.

En 2002, le sommet mondial de Johannesburg a réaffirmé le DD comme un élément central de l'agenda international. Après ce sommet, il était prononcé de manière plus claire que l'objectif social fait aussi partie de ce concept devenu plus étendu : « *Three interdependent pillars of the sustainable development: the economical development, the social development, and the environmental protection at local, national, regional, and global level.* » (WBCSD, 2002).

En 2012, la conférence mondiale du DD (organisée à Rio au Brésil) a abouti à un document final de politique ciblée. Ce document contient des mesures claires et pratiques pour la mise en œuvre du DD¹⁶. Ainsi, nous assistons ouvertement et formellement à une phase importante de passage de la recherche des consensus sur des concepts et des théories à l'action et le raisonnement du DD.

Plusieurs pays de l'Union Européenne « UE » (la Suède et la Suisse en-tête) sont en cours de mise en place de réglementations et normes qui ciblent les enjeux fixés lors du conseil européen de Göteborg (2001) concernant le transport respectueux de l'environnement, le changement climatique, les menaces pour la santé publique et la préservation des ressources naturelles. La France est parmi les pays qui donnent beaucoup d'importance à ce concept en poursuivant une politique de croissance qui se veut de plus en plus durable. Cela est annoncé formellement par l'article 6 de la charte de l'environnement adossée à la constitution Française : « *Les politiques publiques doivent promouvoir un développement durable. À cet effet, elles concilient la protection et la mise en valeur de l'environnement, le développement économique et le progrès social.* »

C'est dans ce cadre politique qui présente un appui important pour la R&D dans ce domaine (voir le PREDIT – Groupes 1, 2, 3 et 4) que nous positionnons notre recherche.

3.2.1.1.4. Le développement durable prend place dans la recherche

Du côté de la recherche, le DD prend de plus en plus d'ampleur du fait des diverses questions qui se posent autour de ce concept. Dès 2005, plus de 700 articles sur le DD ont été publiés en sciences de gestion (Linton et al, 2007). Malgré cette préoccupation importante, la mise en

¹⁶ En 2013, le cinquième programme d'action de la Commission Européenne « CE » a repris ce projet de société ayant pour intitulé « Towards Sustainability ».

place de ce concept dans les différents secteurs reste très complexe du fait qu'elle implique des changements profonds au niveau des organisations.

Pour rendre ce concept plus simple à appliquer, les recherches doivent être de nature pluridisciplinaire et encore plus approfondies (Belin-Munier, 2009). C'est dans cette optique que nous abordons le DD en analysant ses liens réels avec le monde de la logistique, voir (Fonds et al, 2013).

3.2.1.1.1. Le développement durable : vers un nouveau modèle économique

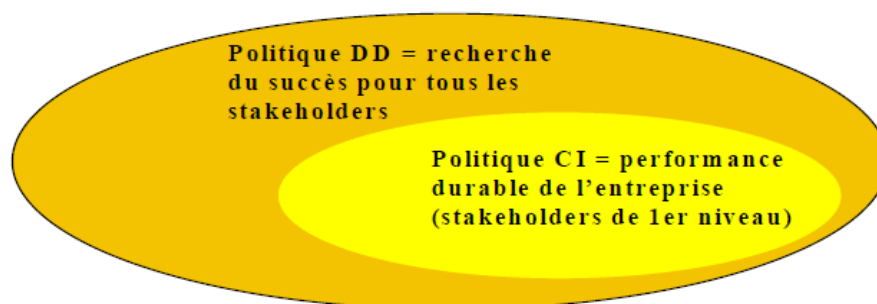
▪ ***La performance globale de l'entreprise Vs les parties prenantes :***

Une étude de l'ORSE présente la politique de la performance globale comme la clé de la réussite de l'entreprise à long terme.

En effet, elle suppose que la valeur globale de l'entreprise est dépendante du Capital Immatériel « CI » (capital client, capital fournisseurs et capital humain de l'entreprise) puisque la valeur se crée avec les partenaires de premier niveau de l'entreprise (à savoir les clients, les fournisseurs et les salariés) comme le présente la figure 11.

Cette politique est en parfait accord avec le concept du DD qui cherche à prendre en compte, dans la mesure du possible, les attentes des parties prenantes.

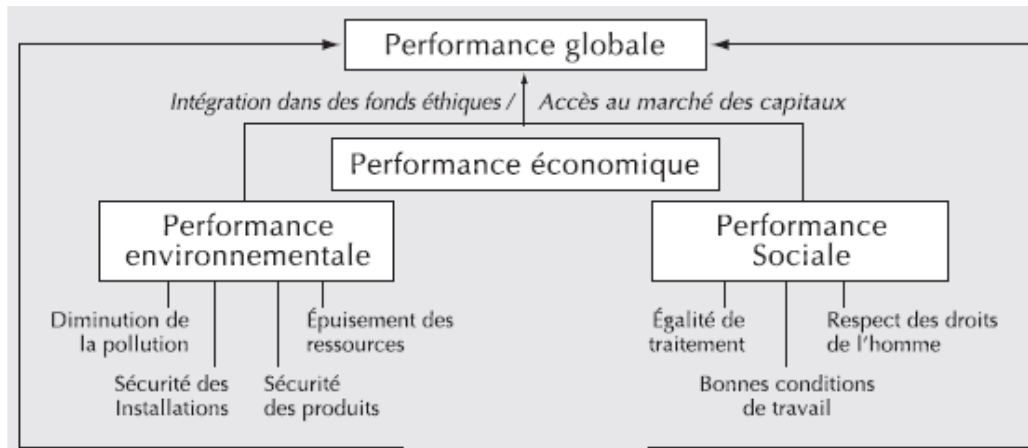
Figure 11 : La différence entre politique de Développement Durable et Politique de Capital Immatériel (ORSE - Le Développement Durable quels enjeux pour les PME, Juin 2005)



▪ ***La performance globale de l'entreprise Vs les piliers du développement durable***

Par ailleurs, pour (Reynaud, 2003), la performance globale d'une entreprise englobe aussi la performance économique, sociale et environnementale, comme le montre la figure 12. Elle se base donc sur les 3 piliers du DD.

Figure 12 : La performance globale de l'entreprise (Reynaud, 2003)



Finalement, nous retenons que le modèle de la performance globale dépend d'une part, de l'intégration des 3 piliers du DD et d'autre part, de la prise en compte des attentes des parties prenantes. Ainsi, la recherche de la performance globale à long terme rejoint les valeurs du DD. C'est pour cela que l'ORSE définit le DD comme un nouveau modèle économique : « *Le Développement Durable est un nouveau modèle économique, plus global et plus responsable. Certaines actions sont plus coûteuses que dans le modèle classique, mais d'autres le sont moins.* » (Observatoire de la responsabilité sociale des entreprises « ORSE », Le développement durable quels enjeux pour les PME, Juin 2005).

3.2.1.2. Le développement durable un contexte global qui manque de consensus sur les détails

Le DD est souvent cité dans les discours politiques et sociaux. C'est un concept autour duquel il existe un consensus à un niveau général, mais pour lequel les contestations aux niveaux de la définition détaillée et de la déclinaison précise font partie du concept même. Au fil des années, les chercheurs ont considéré cette notion complexe, de nature non formelle, plutôt conceptuelle, discursive et réflexive. Pour (Linton et al, 2007) la définition générale du concept soulève de nombreuses questions.

Ces questions concernent :

- La nature des ressources requises pour les générations futures ;
- Le niveau de polluant limite (maximum) à ne pas dépasser pour ne pas causer des effets négatifs sur les générations futures ;

- Les potentiels d'identification de nouvelles sources d'énergies non renouvelables (périssables) au futur ;
- Le niveau maximum d'exploitation des ressources renouvelables pour assurer que ces ressources restent renouvelables ;
- Le degré de traitement des ressources renouvelables par les nouvelles technologies en assurant une augmentation continue des richesses ;
- Le pilotage de la durabilité par les forces du marché ;
- Le besoin de changement du mode de vie ;
- Les lois, règles et normes nécessaires à mettre en place pour atteindre la durabilité ;
- La mesure de la durabilité ;

Jusque-là, il n'y pas encore un standard ou une méthode admise pour le DD (Searcy et al, 2009). Cela peut être aussi l'intérêt de cette définition qui laisse à chaque acteur la possibilité de trouver la meilleure solution par rapport à son contexte. On en déduit que cette définition est la porte d'entrée de chaque acteur concerné (état, secteur, entreprises, etc.) pour la fixation du périmètre de sa politique de DD. Par conséquent, les différences dans les visions font partie de la richesse de ce concept. Ces différences peuvent induire des orientations et des objectifs parfois différents.

Dans ce cadre, l'UE et plus particulièrement la France ont défini des objectifs à atteindre en matière de DD que nous présentons par la suite.

3.2.1.3. Les objectifs du développement durable en France

Si l'on prend comme exemple le CO₂, la Commission Européenne « CE » a proposé en 2011 une feuille de route pour la déclinaison des objectifs du Protocole de Kyoto¹⁷ au niveau de chaque secteur.

Ce plan défini des objectifs de seuil par secteur présentés sur le tableau 2.

Tableau 2 : Objectifs de réduction des émissions CO₂, par secteur, par rapport à 1990. (A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. EC Report 2011)

GHG reductions compared to 1990	2005	2030	2050
Total	-7%	-40 to -44%	-79 to -82%
Sectors			
Power (CO ₂)	-7%	-54 to -68%	-93 to -99%
Industry (CO ₂)	-20%	-34 to -40%	-83 to -87%
Transport (incl. CO ₂ aviation, excl. maritime)	+30%	+20 to -9%	-54 to -67%
Residential and services (CO ₂)	-12%	-37 to -53%	-88 to -91%
Agriculture (non-CO ₂)	-20%	-36 to -37%	-42 to -49%
Other non-CO ₂ emissions	-30%	-72 to -73%	-70 to -78%

Nous remarquons qu'en 2005, le secteur du transport est le seul qui n'a pas réussi à réduire ses émissions CO₂ pour atteindre le niveau de 1990. Le premier objectif de ce secteur serait d'atteindre le niveau d'émission de 1990. Ensuite, le 2^{ème} objectif serait de baisser les émissions de près de 60% par rapport au niveau de 1990.

Dans ce mémoire, nous nous intéressons particulièrement au cas de la France pays d'implantation du PSL en question. Au cours de la période allant de 1990 à 2007, si l'on prend le sujet des émissions CO₂, les progrès techniques ont participé à leur baisse au niveau unitaire, mais cette baisse a été décompensée par l'augmentation de la production. Ainsi, les émissions totales en 2007 étaient quasi identiques à celles de 1990. Du fait de son faible niveau initial par habitant, l'objectif de la France dans le cadre du protocole de Kyoto était de stabiliser ses émissions CO₂ entre 2008 et 2012.

Ensuite, comme présenté sur le tableau 3, la France s'est engagée à réduire ses émissions CO₂ avant 2020 de 20% par rapport au niveau de 1990 et de diviser par 4 ses émissions à l'horizon 2050. Évidemment, l'objectif est très ambitieux.

¹⁷ <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpfrench.pdf>

Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions CO₂ par rapport à 1990 (INSEE)

Cadre	2008-2012	2020	2050
Protocole de Kyoto	Stabiliser les émissions CO ₂ pour la France et les réduire de 8% pour les autres.		
UE 27 et la loi Française du Grenelle 1 de l'environnement ¹⁸		Réduire les émissions de 20%. Accroître à 20% la part des énergies renouvelables ; Accroître à 10% la part des biocarburants ¹⁹ dans les transports.	
UE et loi Française du Grenelle 2 de l'environnement			Diviser par 4 le niveau des émissions.

Il convient maintenant de décliner ces objectifs au niveau des entreprises.

Le résultat d'une enquête menée par (Roth et al, 2002) sur 8 acteurs majeurs du secteur du transport en Suède a démontré que, jusque-là, il n'existe aucun moyen évident et efficace pour décliner un objectif global en un objectif pour une entreprise individuelle. Même à travers les analyses comparatives entre les entreprises, la définition d'un objectif d'une manière conventionnelle reste très difficile à cause des différences de contexte qui sont hors du contrôle de l'entreprise.

Dans la suite de ce chapitre, nous nous intéresserons à la déclinaison du concept du DD au niveau de l'entreprise : la Responsabilité Sociale de l'entreprise « RSE ».

¹⁸ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Le-Grenelle-de-l-environnement-de-.html>

¹⁹ «Un biocarburant est un carburant produit à partir de matériaux organiques non fossiles, provenant de la biomasse.»

3.2.2. L'appropriation du développement durable par les entreprises : la RSE

La déclinaison du concept de DD dans le monde de l'entreprise nécessite un cadrage bien spécifique. Jusque-là, il n'existe pas de consensus sur un processus de déclinaison parfaite du DD au sein des entreprises. Chaque entreprise est libre d'appréhender la question à sa façon comme le démontre (Aggeri et al, 2005) au travers d'exemples de formes variées et diversifiées de concrétisation du DD dans les entreprises.

Dans cette partie, d'abord, nous découvrons : en quoi consiste la RSE et quels sont ses niveaux. Ensuite, nous étudions la nature du lien entre la RSE et la performance de l'entreprise et nous discutons des conditions d'établissement d'un rapport gagnant-gagnant entre l'entreprise et la société dans le cadre de la RSE. Pour finir, nous présentons le niveau de développement de la RSE au niveau des entreprises françaises et les secteurs qui favorisent son application.

3.2.2.1. Terminologie adoptée dans ce mémoire

La plupart des articles, études et rapports d'entreprises ou des institutions publiques parlent indifféremment du Développement Durable « DD » ou de la Responsabilité Sociale d'Entreprise « RSE ». Dans cette recherche, nous avons choisi de garder l'appellation « RSE ». Cette notion de la RSE représente la contribution des entreprises aux enjeux du DD.

La désignation du DD dans la suite de ce mémoire fait référence à un concept global. La mise en place de ce concept au sein d'une entreprise se fait dans le cadre d'une stratégie de RSE. Finalement, la politique RSE d'une entreprise représente l'appropriation de l'entreprise des enjeux du DD dans son contexte bien particulier.

3.2.2.2. Définition de la RSE

La RSE consiste à réconcilier les activités de l'entreprise avec les valeurs de la société en répondant aux attentes d'un large groupe de partenaires, dépassant les partenaires économiques immédiats que sont les actionnaires, les salariés et les clients.

(Davis, 1973) a défini la RSE comme: « ... *the firm's consideration of, and response to, issues beyond the narrow economic, technical, and legal requirements of the firm.* »

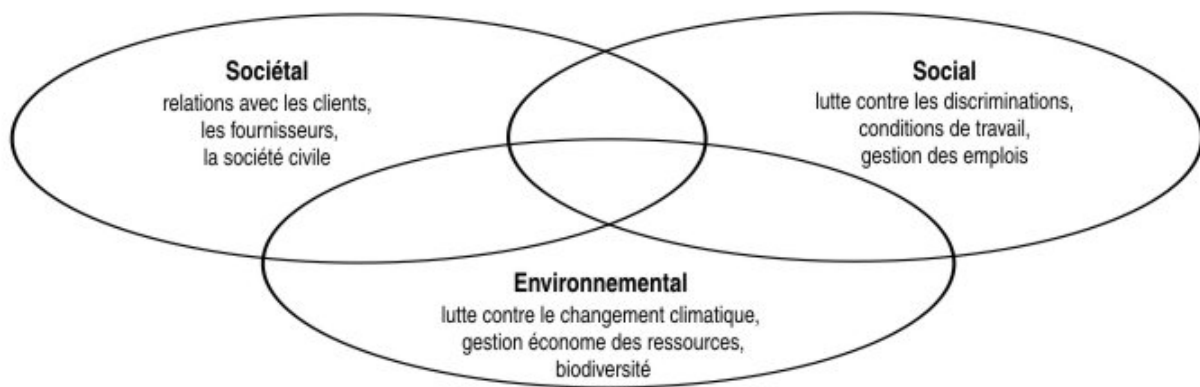
Selon (Carroll, 1979), la RSE englobe: « *The economic, legal, ethical, and discretionary expectations that society has of organizations at a given point in time.* »

Dans sa première version, la RSE paraissait comme une condition nécessaire, mais pas suffisante pour la mise en œuvre du DD. La prise en compte de la RSE des enjeux du DD a été confirmée pour la première fois dans la définition donnée par l'UE de la RSE dans (Green Paper, 2001) : « *The integration by companies of social and environmental concerns in their business operations and in their interaction with stakeholders on a voluntary basis.* »

(Grayson, 2010) a nommé cette version avancée de la RSE : la Corporate Sustainability : « *Given the challenges of Climate Change, resource depletion and burgeoning global population, businesses can no longer be committed to corporate responsibility, without a commitment to sustainability.* »

La RSE doit être bâtie sur 3 domaines de responsabilité, comme expliqué par l'INSEE sur la figure 13.

Figure 13 : Les domaines de la RSE (INSEE)



Le domaine social s'applique dans le cadre réduit de l'entreprise et le domaine sociétal, en dehors de ce cadre réduit. Dans notre mémoire, nous considérons que les deux font partie d'un seul pilier social. Finalement, nous retiendrons que : « *La RSE permet à l'entreprise d'équilibrer ou d'intégrer la croissance économique, l'équilibre écologique et le progrès social tout en répondant aux attentes des actionnaires et des intervenants. Aujourd'hui, l'opérationnalisation de la responsabilité sociale dans les entreprises européennes, se trouve concrétisée à travers le concept de performance globale.* » (Chardine-Baumann et al, 2009)

3.2.2.3. Niveaux de la RSE

Comme nous l'avons évoqué précédemment, dans ce chapitre, l'appropriation des enjeux de la RSE peut être différente d'une entreprise à l'autre. Les différences des visions et des priorités des entreprises peuvent impacter leurs niveaux d'implication dans une politique de RSE. (Brodhag et al, 2004) ont identifié 5 niveaux d'application d'une politique de RSE :

- Se concentrer sur le prix sans prendre en compte la qualité des produits et des services ;
- Garantir une bonne qualité des produits ne mettant pas directement la santé des consommateurs en danger ;
- Eviter la pollution directe, conformité réglementaires, gestion des attentes des parties intéressées, gestion des risques et des opportunités ;
- Limiter les impacts indirects, se préoccuper des générations futures et gérer les risques à long terme ;
- Avoir une éthique générale sans utilité immédiate et une réputation en phase avec les aspirations profondes de l'entreprise ;

Finalement, nous pensons qu'il est intéressant d'analyser le niveau d'implication d'une entreprise dans la démarche RSE. Par conséquent, dans ce travail, nous nous concentrons sur l'avancement du PSL en question dans la démarche de la RSE et nous analyserons son niveau d'implication.

3.2.2.4. RSE et performance de l'entreprise

La santé financière d'une entreprise ne lui garantit pas forcément un futur favorable dans un monde qui risque d'être complètement bouleversé par le réchauffement climatique et dans un cadre qui est marqué par des tensions sociales et sociétales. Il est important pour l'entreprise de trouver l'équilibre qui assure une relation positive entre la politique RSE et sa performance globale.

Dans ce sens, des recherches ont été menées pour vérifier l'existence d'une relation entre la performance de l'entreprise et la RSE. (Buckingham et al, 2007) ont étudié cette relation sur un échantillon de 400 entreprises sur la période de 25 ans. Au final, ils ont constaté que

l'avantage compétitif ne dépend pas seulement de la profitabilité et de la productivité, mais aussi de la politique de RSE (Cismas et al, 2010). Dans la même optique, (Dobrea et al, 2012) ont réalisé une étude d'une durée de 3 ans sur un échantillon de 10 grandes entreprises en Roumanie qu'ils ont estimées socialement responsables pour vérifier l'interdépendance entre la performance et la RSE. Ils considèrent qu'à court terme il existe une interdépendance entre le programme RSE et le profit avec un lien direct avec la performance mais qui n'est pas très significatif. Ce lien est à prévoir au long terme et devrait être planifié dans la vision stratégique de l'entreprise.

Ainsi, nous déduisons que la mise en place d'une politique de RSE ne va pas à l'encontre de la performance de l'entreprise. L'existence d'une relation positive entre ces deux derniers est un argument favorable pour le développement de la RSE.

3.2.2.5. Les conditions de la formule : gagnant – gagnant

La RSE, déclinaison du DD dans le monde des entreprises, doit être liée aux mêmes fondements de ce concept. La formule « gagnant-gagnant » du concept de DD (Kumar, 2009) et (Porter et al, 1995) fait partie de ces fondements. Cette formule consiste à accroître ou à préserver le niveau de compétitivité des entreprises tout en répondant aux problématiques environnementales et sociales. En particulier, (Faucheux et al, 1998b) ont étudié les conditions nécessaires à la concrétisation de ce double gain. Dans leur approche, l'innovation technologique est placée en tant que condition indispensable à l'existence de toute stratégie gagnant-gagnant. Néanmoins, toutes les innovations technologiques ne sont pas en mesure de nous amener à une nouvelle dynamique vers un DD au sens gagnant-gagnant. L'innovation peut être incrémentale ou radicale. Pour ce qui est de l'innovation incrémentale, il existe une distinction entre deux types de technologies (Malaman, 1995) : la technologie ajoutée (de bout de chaîne) et la technologie intégrée (propre).

En accord avec ces niveaux d'innovation, deux niveaux d'approche de la soutenabilité ont été introduits par (Daly, 1991) : une soutenabilité forte par la limitation de l'usage du capital naturel et une soutenabilité faible qui, par l'équilibre des marchés concurrentiels, finit par rendre rentable le développement de technologie de la dernière minute (Freeman, 1992).

La comparaison de ces différents types d'innovations, comme elle a été présentée par (Faucheux et al, 1998a) nous ramène aux conclusions présentées sur le tableau 4.

Tableau 4 : La comparaison des types d'innovation

	Innovation Incrémentale		Innovation radicale
	Apporte des perfectionnements aux produits et techniques.		Rupture dans l'innovation des procédés
	Tech . Ajoutée	Tech . Intégrée	Tech. Intégrée
Définition	Changement marginal sur une technologie existante	Création de nouveaux produits ou process.	Création de nouveaux concepts avec de nouveaux produits ou process.
Type de stratégie	Défensive	Pro-active	Pro-active
Horizon temporel	Court terme	Moyen et Long terme	Long terme
Mesure	Curative	Préventive	Préventive
Marché	Niche préexistante	Niche préexistante	Influence la demande et la perception du consommateur positivement.
Inconvénient	N'empêche pas l'impact sur l'environnement	Nécessite du temps, des grands budgets de recherches et développement et des efforts de commercialisation.	Suscite une transformation des méthodes et procédés de production, de commercialisation, de consommation et de mode de vie.
Avantage	Diminue l'impact sur l'environnement	Peut éliminer l'impact sur l'environnement	Peut éliminer l'impact sur l'environnement
La place de l'environnement dans la stratégie de l'entreprise	La variable environnementale est considérée comme une contrainte additionnelle et un coût supplémentaire.	Changement structurel écologique : découpage entre la croissance économique et les facteurs nuisibles à l'environnement. Avantage compétitif : création d'un segment de marché spécifique. Opportunité commerciale.	Au centre de la stratégie de l'entreprise. Avantage compétitif : création d'un segment de marché spécifique. Opportunité commerciale.
L'élément déclenchant	Adaptation ex-post aux contraintes réglementaires.	Anticipation des besoins réglementaires.	Participation à l'élaboration et la définition de la réglementation.
Win to Win	Très rare	Possible	Certain

Selon (Patris et al, 2001), pour faire face aux exigences du DD, il ne faut pas se limiter aux innovations incrémentales ou aux technologies existantes : « *Des innovations de rupture sont la voie obligée pour se développer au plan technologique sans compromettre les besoins des générations futures* ».

Cependant, (Patris et al, 2001) ont aussi constaté que malgré la distinction significative entre technologies additives et technologies intégrées, il serait faux d'affirmer que seules les secondes répondent aux défis du concept de DD.

En se référant à l'analyse de (Faucheux et al, 1998a), la formule gagnant-gagnant est, la plupart du temps, le fruit d'une innovation radicale ou d'une innovation incrémentale intégrée. Cependant, il a été démontré que de telles approches de l'innovation requièrent des ressources importantes et ne peuvent se concrétiser que sur un horizon de temps moyen voire à long terme.

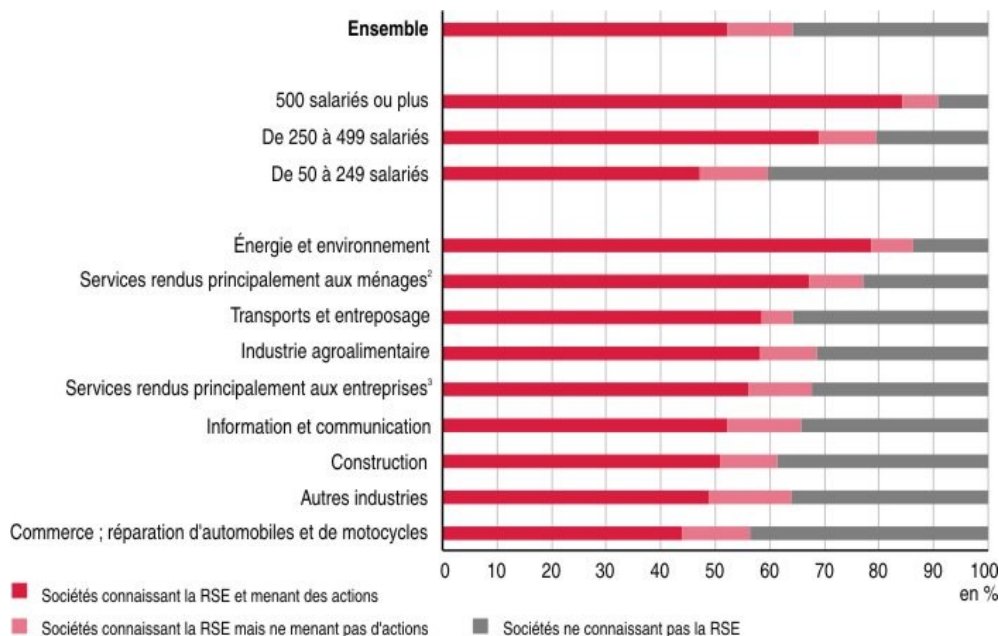
Nous déduisons à travers cette analyse, que le développement d'une stratégie gagnant-gagnant renvoie à un niveau de soutenabilité forte, avec des innovations technologiques radicales de rupture avec les concepts et les pratiques actuelles, en plus des technologies existantes et des innovations incrémentales. Par conséquent, la formule gagnant-gagnant présente certaines lacunes. Le niveau d'exigence de cette formule dans la plupart des cas ne peut être satisfait que par des entreprises de grandes tailles, ce qui représente une limite de ce concept de base du DD.

3.2.2.6. Développement de la RSE en France

Récemment, la RSE a connu de plus en plus de succès. Selon une étude de l'INSEE en 2011 : *« En France, plus de la moitié des sociétés de 50 salariés ou plus déclarent s'impliquer dans la responsabilité sociétale des entreprises (RSE), contribution des entreprises aux enjeux du développement durable. Cet engagement est d'autant plus fréquent que la taille des sociétés est importante. »*

La figure 14 démontre la part des entreprises impliquées dans une stratégie de la RSE, en fonction du secteur d'activité et de la taille de l'entreprise en France sur l'année 2011.

Figure 14 : La RSE par taille et secteur d'activité (INSEE)



Visiblement, la RSE est plus présente dans les secteurs des énergies et de l'environnement, du transport, de l'entreposage et de l'industrie agro-alimentaire. Aussi, elle est de plus en plus prise en compte avec l'accroissement de la taille de l'entreprise.

Le terrain d'étude choisi dans le cadre de cette recherche est spécialisé dans la prestation de services logistiques sur des produits majoritairement agro-alimentaires. Il bénéficie donc d'un environnement historiquement favorable à la mise en place d'une politique de RSE.

Finalement, dans ce contexte de montée de la RSE, la fonction logistique doit aussi assumer sa part de responsabilité. Il est donc important d'étudier l'appréhension des problématiques de la RSE dans des circonstances particulières et propres à ce secteur.

3.3. Les problématiques de la RSE dans le secteur de la Logistique et du TRM

Pour mieux comprendre les enjeux du secteur, nous identifions dans cette partie les problématiques environnementales et sociales liées au développement de la logistique et du TRM.

3.3.1. La route vers la prise en compte des problématiques de la RSL

Durant les dernières années, le secteur de la logistique et du transport a subi d'importantes mutations. La fluctuation de la demande a favorisé le passage d'une production de masse à une production dynamique. Les stocks sont devenus trop coûteux et exigeants en termes d'espace. Par conséquent, les entreprises préfèrent se faire livrer au fur et à mesure de leurs besoins tout en augmentant la fréquence. On assiste donc à une fragmentation importante des flux et par conséquent un recours aux véhicules de petites tailles. De plus, l'augmentation et l'élargissement des zones urbaines favorisent l'accroissement des distances parcourues et l'augmentation du trafic routier.

Par ailleurs, le secteur a pu bénéficier des évolutions technologiques qui ont facilité la communication entre les acteurs de la chaîne logistique, renforcé les liens, accéléré les flux physiques et informationnels et permis une meilleure traçabilité des flux (Fabbe-Costes, 1999). Ces progrès ont favorisé l'émergence de la logistique du « juste-à-temps » et ils ont également participé à faire évoluer les besoins du secteur au niveau des compétences.

En parallèle, on assiste à une professionnalisation progressive du secteur avec des clients (chargeurs) d'autant plus exigeants aux niveaux de la qualité de service, des délais, de la sécurité et des coûts ; et des salariés qui sont d'autant plus attentifs aux conditions de travail, à l'ergonomie et à la sécurité.

Ces changements structurels dans le secteur ont des conséquences importantes sur l'environnement, l'organisation sociale au sein des entreprises et la qualité de vie des citoyens au sens large. C'est la raison pour laquelle nous commençons par présenter les obligations imposées au secteur aujourd'hui et analyser les problématiques spécifiques auxquelles la logistique et le TRM sont confrontées.

3.3.2. Les obligations imposées au secteur

Les objectifs traditionnels d'optimisation couvrent la rentabilité, la qualité, les délais et la sécurité. De nos jours, il n'est plus question d'offrir un service avec un bon rapport qualité/prix. Désormais, il faut trouver de nouveaux leviers d'accroissement de la compétitivité.

3.3.2.1. La responsabilité sociale de la logistique « RSL »

La gestion socialement responsable de la chaîne logistique a été abordée par les chercheurs sous l'appellation de la Responsabilité Sociale de la Logistique « RSL » à partir de l'année 2000 (Carter et al, 2000) et (Murphy et al, 2002).

(Seuring et al, 2008) définissent la RSL : « *As the management of material and information flows as well as cooperation among companies along the supply chain while taking goals from all three dimensions of sustainable development, i.e. economic, environmental and social, and stakeholder requirements into account.* »

En parallèle, (Ciliberti et al, 2008) ont défini 5 classes de pratiques de la RSL : l'approvisionnement responsable, le transport soutenable, l'emballage soutenable, le stockage et l'entreposage soutenable et la logistique inverse.

En outre, (Carter et al, 2002) ont classé les pratiques de la RSL sous 6 thèmes : l'environnement, l'éthique, les conditions de travail et les droits de l'homme, la sécurité, la philanthropie et l'engagement communautaire.

Dans cette recherche, nous nous intéressons en particulier au stockage, à l'entreposage (qui comprend également la manutention) et au transport soutenable. Aussi, nous analyserons l'appréhension de l'entreprise des 6 thèmes et son degré d'implication dans la mise en place de ces pratiques.

3.3.2.2. Une perception asymétrique des problématiques de la RSE dans le secteur

Dans cette partie, nous nous intéressons à la perception du secteur de la logistique des problématiques environnementales et sociales.

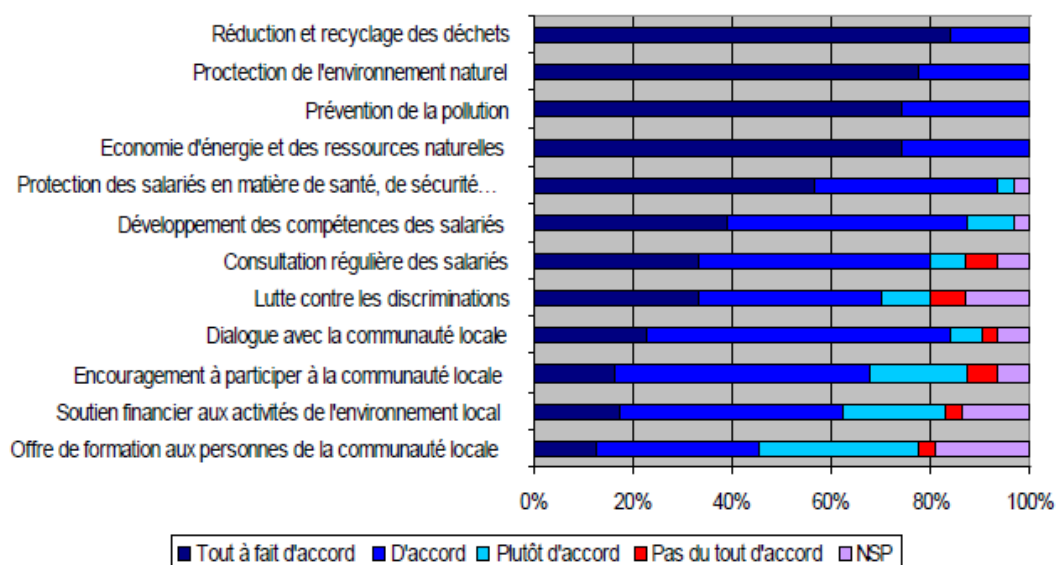
Dans certaines recherches (Seuring et al, 2008) et (El Khadiri et al, 2008), la logistique durable se limite à l'axe environnemental. Pour (Mckinnon et al, 2010) la logistique est responsable d'une variété d'impacts qui incluent la pollution de l'air, les nuisances sonores, les accidents, l'occupation des sols et la pollution du paysage. Deux niveaux d'impacts sont identifiés : des impacts directs associés au transport, stockage et manutention et des impacts indirects qui résultent de ces activités logistiques et qui prennent différentes formes comme l'accroissement des infrastructures routières et des plateformes logistiques. Dans cette recherche, nous nous concentrons sur les impacts directs.

Néanmoins, les problématiques du secteur ne se réduisent pas à ses impacts extérieurs sur l'environnement. Elles s'étendent souvent à l'axe social. Ce dernier doit aussi faire partie des préoccupations majeures des entreprises. (Seuring et al, 2008) ont élaboré une revue de littérature de 191 articles sur la période entre 1994 et 2007 sur le thème de la Sustainable Supply Chain « SSC ». Ils déduisent que l'axe social a souvent été négligé dans la recherche. Le résultat démontre que près de 73% des recherches sont focalisées uniquement sur les impacts environnementaux. Seulement 17% traitent les impacts sociaux en plus des impacts environnementaux (Seuring et al, 2008). (Meyer et al, 2000) est l'un des rares articles qui évoquent en même temps les risques liés à l'environnement, au social et à l'économique. Nous déduisons que ce déséquilibre dans la mise en place des volets du DD reflète une perception asymétrique de la notion de la RSL.

Selon une enquête faite par (El Khadiri et al, 2008) sur un échantillon de 31 PSL présents en France, près de 1/3 des prestataires interrogés dans le cadre d'une enquête sur le développement durable n'ont cité aucune action sociale. Ils constatent que dès lors qu'on parle de l'axe social du DD, on sent un manque énorme au niveau des actions. Ils déduisent que les actions sociétales sont très rarement évoquées dans cette branche.

En effet, en se référant à une enquête du CERL réalisée en 2007, voir la figure 15, les PSL désignent les actions liées à l'environnement comme étant celles qui correspondent le plus à la définition du DD.

Figure 15 : Les pratiques du Développement Durable – Réponses des PSL (Le Développement Durable : une dimension intégrée par les PSL. Enquête réalisée dans le cadre du CERL²⁰ en 2007)



Dans la partie suivante de notre recherche, nous nous intéressons aux problématiques environnementales et sociales.

3.3.3. Problématiques liées aux plateformes

3.3.3.1. L'importance du facteur social

Les plateformes logistiques représentent un premier lieu d'application d'une politique de RSL. Des relations entre l'entreprise et les employés sont créées autour des missions accomplies. Pour autant, la qualité des relations entre les entreprises et leurs collaborateurs ne fait pas partie des critères d'évaluation des managers. Ces derniers sont souvent jugés sur des indicateurs clés liés aux résultats de l'entreprise : la productivité, la fiabilité des commandes, le taux de casse produit, etc. En tant qu'acteur social, l'entreprise doit se soucier du bien-être de ses collaborateurs. Ce bien-être passe tout d'abord par la garantie de la sécurité et l'assurance des meilleures conditions de travail.

²⁰ CERL : Centre d'Études et de Recherche en Logistique.

3.3.3.1.1. La sécurité et l'ergonomie des postes de travail

Sur la plupart des postes dans les plateformes, l'activité est physique nécessitant beaucoup d'efforts : déplacer des charges à pied, pousser, tirer, lever, porter ou déposer une charge ... Certains postes nécessitent plus d'efforts que d'autres comme la préparation de commande. Parfois, ces efforts sont répétés avec un rythme soutenu. En fonction du type d'activité, l'opérateur est amené à travailler dans des milieux plus ou moins difficiles et exposés à trop de bruits, par exemple : les milieux à températures négatives. Les opérateurs sont donc exposés à des risques d'accident ou de détérioration de l'état de santé (les troubles musculo-squelettiques et les lombalgies).

Selon, l'INRS²¹ : « *Tous secteurs confondus, les manutentions manuelles figurent, chaque année, parmi les principales causes d'accident du travail (1 accident sur 3) et de maladies professionnelles (3/4 des troubles musculosquelettiques reconnus en France).* »

De ce fait, l'indice de fréquence d'accident avec arrêt de travail dans la profession est plus élevé que celui de la moyenne nationale. En 2003, il était de 1,75 fois la moyenne nationale, selon le rapport de la CNAMTS²². Le niveau de risque (la fréquence et la gravité) de la profession est beaucoup plus élevé que celui de la CTN C²³. Ces accidents sont principalement la conséquence des manutentions manuelles, des emplacements de travail (accident de plain-pied), des chutes de hauteur, du levage des masses en mouvement, des outils et des véhicules.

Selon l'INRS, en 2007, un taux de sinistralité préoccupant a été enregistré dans le secteur de la logistique en France (Entrepôt, Docks et magasin généraux). Un salarié sur onze était accidenté du travail avec arrêt. En plus, la main d'œuvre dans ce secteur est composée essentiellement de personnes âgées. Au niveau européen, 82,5% de la main d'œuvre du secteur de la logistique et du transport est âgée de plus de 29 ans. Ceci reflète un certain vieillissement qui rend cette population de travailleurs plus sensible aux conditions de travail et plus vulnérable aux accidents.

Nous déduisons que la sécurité et l'ergonomie des postes de travail sont quelques-unes des plus importantes problématiques du secteur.

²¹ INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité. [https:// www.inrs.fr](https://www.inrs.fr)

²² CNAMTS : La Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés.

²³ CTN C : Comité Technique National des Industries des transports, de l'eau, du gaz, de l'électricité, du livre et de la communication.

Aujourd'hui, il existe des textes réglementaires²⁴ qui cadrent les pratiques manuelles. Cependant, ce cadre n'est pas assez précis. La CRAM²⁵ vient le compléter par des recommandations, exemple : la norme NF35-109²⁶, en définissant des valeurs de seuil pour renforcer l'ergonomie des postes de travail. Ces recommandations ne sont pas contraignantes. Dans le but d'approfondir la réflexion sur la sécurité et les conditions de travail dans le secteur, la CRAM effectue des recherches et des études afin de définir et d'évaluer la pénibilité, l'évolution des capacités et l'incidence en fonction de l'âge.

Dans le cadre de certaines démarches sociales, les entreprises peuvent toujours aller au-delà de la réglementation pour protéger leurs employés. Cependant, cela reste un choix stratégique qui reflète le vrai niveau d'implication des entreprises dans la RSE.

3.3.3.2. Un faible impact environnemental

3.3.3.2.1. La consommation d'énergie des plateformes : sujet de préoccupation important

Pour ce qui concerne l'activité de stockage et d'entreposage, la consommation d'énergie dans les plateformes est souvent limitée au chauffage, à l'alimentation du matériel électrique, à l'éclairage et à la climatisation des espaces de travail en plus du refroidissement des zones à températures dirigées. En se référant à un rapport du Commissariat Général au Développement Durable, en 2012, l'électricité représente 80% de l'énergie consommée dans le secteur du stockage et entreposage. La part de la consommation du stockage et de l'entreposage par rapport à la consommation totale de l'électricité du secteur « transport routier de fret et l'entreposage » est de 63%. Par ailleurs, particulièrement pour les plateformes à températures dirigées, les émissions des gaz à effet de serre sont majoritairement liées aux gaz des installations de refroidissement.

Récemment, les acteurs du secteur ont commencé à réfléchir à la réduction de leurs consommations d'énergie non renouvelable. En 2010, seulement 4% des entrepôts produisaient de l'énergie renouvelable. Les techniques utilisées sont la pompe à chaleur pour près de 2/3 des cas et les panneaux solaires pour 38% des cas. En outre, seulement 2% de

²⁴ La réglementation relative aux manutentions manuelles figure dans le Code du travail (articles D. 4152-12, D. 4153-39 à D. 4153-40, R. 4541-1 à R. 4541-11).

²⁵ CRAM : Caisse Régionale d'Assurance Maladie : est un organisme français de sécurité sociale.

²⁶ NF X35-109 : « une norme française relative à l'ergonomie dans la manutention manuelle de charges, définit des valeurs seuils de référence, applicables aux hommes et aux femmes âgés de 18 à 65 ans sans distinction. »

l'ensemble des entrepôts sont labellisés Haute Qualité Environnementale « HQE ». Cela reste donc insuffisant et nécessite plus d'efforts pour atteindre les objectifs de durabilité fixés par la France dans le cadre du Grenelle de l'environnement.

3.3.3.2.2. Principal impact : artificialisation des espaces et altération des paysages

La logistique des plateformes est une activité relativement propre. Son principal impact sur l'environnement est l'occupation des sols. A cause de leurs fortes emprises au sol, les infrastructures logistiques occupent les surfaces au détriment des espaces naturels et des terrains agricoles, en plus de leurs impacts négatifs sur l'infiltration des eaux. La bonne intégration dans l'environnement est aussi une des préoccupations majeures de l'activité logistique.

Malgré l'importance accordée par l'état à cette problématique, voir la stratégie nationale de développement durable 2010-2013, son degré d'importance au niveau entreprise est loin d'être une priorité.

3.3.3.2.3. Une interdépendance très forte avec le transport

Les deux branches de la logistique et du transport sont dépendantes. En particulier, le positionnement des plateformes logistiques est très important. Ce positionnement impacte les distances à parcourir dans le transport et par conséquent, le niveau des émissions de gaz à effet de serre. C'est aussi un facteur déterminant pour la multi-modalité de la logistique qui représente un axe majeur de la politique Française de DD. Malheureusement, seulement 13% des entrepôts²⁷ en France sont embranchés ferroviaires, ce qui représente 25% de la surface utile des entrepôts et seulement 4% des entrepôts sont liés à la voie d'eau, qu'elle soit maritime ou fluviale.

Par conséquent, le positionnement des plateformes est l'une des problématiques majeures du transport. Néanmoins, il n'est pas le seul. C'est pour cela que nous abordons, dans la partie suivante, les problématiques liées à la branche du TRM.

²⁷ Entrepôt: lieu fermé de concentration et/ou d'éclatement des marchandises avec ou sans stockage.

3.3.4. Problématiques liées au TRM

La notion du Transport Durable « TD », déclinaison du DD au niveau de la branche transport, est parue officiellement en 1991. L'objectif de cette notion présentée lors de la Conférence Européenne des Ministres des Transports est de «*contribuer à la prospérité économique, au bien-être social, et ce, sans nuire à l'environnement et à la santé de l'homme.*» (CEMT, 1991).

Cette notion s'est renforcée avec le livre Blanc en 2001 « La politique des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix » qui a identifié 3 difficultés liées au déséquilibre modal, à la congestion et aux nuisances (environnement et santé sociale).

Par ailleurs, le transport est un secteur qui enregistre une croissance rapide au niveau des flux transportés et qui, en parallèle, dépend fortement des énergies non renouvelables (pétrole et gaz), ce qui fait de lui un des plus grands émetteurs de gaz à effet de serre. Les gaz ont aussi des effets néfastes sur la santé des êtres humains. Il est très important de rappeler que le gaz d'échappement des véhicules Diesel a récemment été classé comme cancérigène pour l'être humain (IARC, 2013). Par conséquent, c'est dans le transport de marchandises que la notion de durabilité affiche le plus d'enjeux.

Dans ce sens, en 2008, le premier ministre a confié au centre d'analyse stratégique une mission de transport routier « Pour une régulation durable du transport routier de marchandises » afin d'identifier l'état actuel de la branche et ses problématiques et d'en tirer les conclusions nécessaires. Le rapport a démontré que le secteur se trouve confronté à différentes problématiques économiques, sociales et environnementales.

D'un point de vue économique, ces problématiques sont liées d'une part, à la régression de la part du pavillon français dans le transport routier, ce qui provoque une stagnation des effectifs ; et d'autre part, à l'accroissement des coûts plus rapide que les prix de la prestation ainsi qu'à la forte perte de compétitivité du pavillon français sur le marché européen.

D'un point de vue environnemental, les défis sont liés à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Leur progression, de 1990 à 2005, est de +22% en transport malgré l'amélioration des technologies et le renouvellement du parc, alors que l'ensemble des émissions de gaz à effets de serre de la France a été réduit de 1,9%.

D'un point de vue sociétal, l'importance économique du secteur est de plus en plus contestée, la coexistence avec les riverains et les autres utilisateurs de la route devient difficile et la tolérance est de plus en plus réduite par ces derniers. Cela est dû à l'impact du secteur sur la sécurité, la gêne occasionnée aux utilisateurs de la route et les nuisances du transport sur les riverains (bruit et qualité de l'air).

Et d'un point de vue social, la profession souffre d'une mauvaise image. Le secteur peine à recruter et le dialogue social demeure difficile en raison du manque de confiance et de la contradiction des objectifs entre les parties prenantes au sein des entreprises.

3.3.4.1. Une situation socialement délicate

Les lieux de livraisons et les routes représentent des lieux d'application de la RSL à travers lesquels un lien est établi entre l'entreprise, les clients et les riverains. Le trajet parcouru par un véhicule de livraison est un lieu partagé par les différents utilisateurs de la route (piéton, conducteur de tous types de véhicules) et toutes institutions ou foyers à côté de cette route. Par conséquent, les prestataires de services de transport ont un impact sur la qualité de vie de leur entourage. Pour autant, les transporteurs sont jugés sur des indicateurs de ponctualité (par rapport à l'heure de livraison) et de rapidité lors des livraisons. En effet, les relations avec les riverains et leur bien-être ne font souvent pas l'objet de réflexion des PSL. Cependant, la sécurité des conducteurs sur la route inquiète de plus en plus des transporteurs.

En 2008, la mission de transport routier « Pour une régulation durable du transport routier de marchandises », a abordé les problématiques sociales en évoquant l'image dégradée de la profession, la baisse d'attractivité du métier, la formation, les dépassements du temps de travail, la mesure du temps de conduite, le dialogue social réduit, la réglementation sociale fragile et la convention collective²⁸ insatisfaisante. Particulièrement, la commission estime que la convention évolue difficilement et que le dialogue se réduit aux problèmes de court terme comme la rémunération. Par conséquent, le transport devient un métier de moins en moins attractif, ce qui expose la branche à des problèmes de qualification du personnel.

En plus, l'image de la profession se trouve dégradée (CREDOC, 2012). Cela est dû au fait que le secteur touche directement à la sécurité des utilisateurs de la route : à cause de leurs grands

²⁸ Le prestataire de services logistiques auquel nous nous intéressons dans le cadre de cette recherche est soumis à la convention collective de transport.

gabarits, les véhicules poids-lourds gênent la visibilité des conducteurs des véhicules légers sur la route.

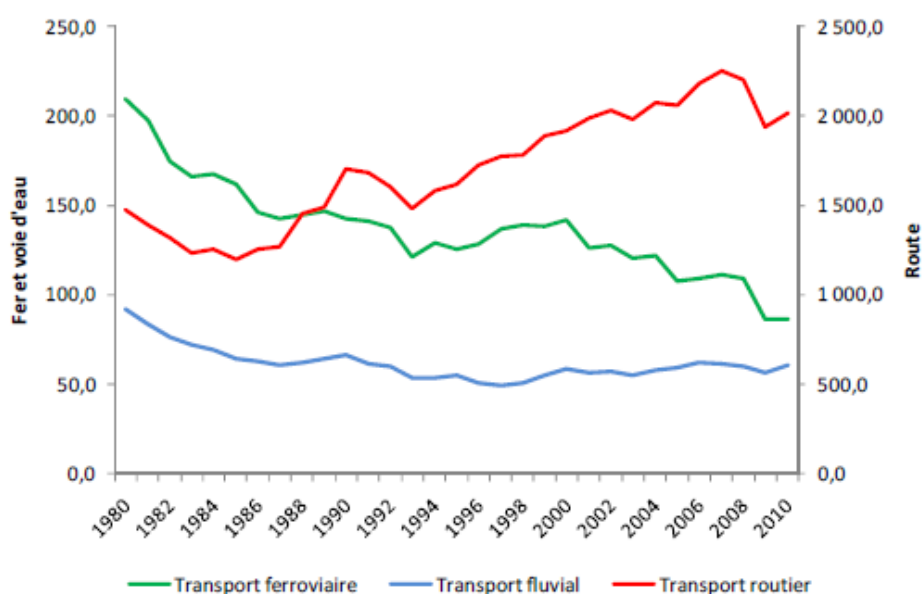
Par ailleurs, les évolutions auxquelles le secteur est confronté ne permettent plus la promotion sociale du personnel faiblement qualifié. De ce fait, la formation s'impose comme une solution radicale. Actuellement, le dispositif de la formation est jugé satisfaisant, mais confronté à plusieurs défis. Par conséquent, la mission recommande des réflexions approfondies aux niveaux national, régional et entreprise sur les formations, les qualifications et les embauches.

3.3.4.2. Un fort impact sur l'environnement lié particulièrement au TRM

La majorité des impacts environnementaux émanent du TRM plus que de la logistique de stockage et de la manutention.

Alors que tout le monde s'accorde sur la nécessité de trouver un équilibre entre les différents modes de transport, le TRM reste, de loin, le plus dominant comme le montre la figure 16. En raison de son volume important, il demeure un axe prioritaire. Sur les 20 dernières années, le TRM a réussi à s'octroyer une place importante grâce à sa flexibilité et sa compétitivité. Le développement des infrastructures routières et le prix compétitif du carburant durant les dernières années ont aussi contribué à l'accroissement rapide de l'activité de cette branche.

Figure 16 : Trafics selon les modes et hors transit en Millions de Tonnes (SNCF)



Cependant, selon l'IPCC²⁹, il existe 3 problèmes majeurs liés au TRM : le changement climatique, la détérioration de la santé des citoyens et l'occupation des sols. Nous commençons la partie suivante par des statistiques représentatives des impacts environnementaux du TRM.

3.3.4.2.1. Les émissions de gaz d'échappement

Au niveau européen, les valeurs limites annuelles en matière de qualité de vie ont été dépassées en 2009 dans 41% des stations de mesure consacrées à la pollution due à la circulation, provoquant ainsi de graves problèmes respiratoires chez la population. Les matières particulaires (PM10) émises par les moyens de transports sont à l'origine de graves problèmes de santé. Ce problème est d'autant plus vrai en France où le transport est en-tête des secteurs émetteurs de CO₂. Comme le montre le tableau 5, le poids des émissions du transport est passé de 22% à près de 26% du total des émissions sur la période allant de 1990 à 2005 (équivalent à 140 Millions de Tonnes de CO₂). Avec 20% d'évolution entre 1990 et 2004, il reste l'un des rares secteurs qui n'arrivent pas à stabiliser ou à réduire leurs niveaux d'émissions. Sur la même période, l'évolution des émissions totales brutes de la France était de 1%.

Tableau 5 : Evolution des émissions de CO₂ en France pour le secteur transport par rapport aux émissions totales (URF³⁰ et ADEME³¹)

	1990	1995	2000	2005
Emissions totales brutes (millions t CO ₂)	528	524	535	534
Emissions du secteur transport (millions t CO ₂)	117	126	134	140
Emissions de la circulation routière (millions t CO ₂)	109	118	126	128
Part du secteur transport dans les émissions totales	22%	24%	25%	26%
Part des émissions de la circulation routière	21%	22%	24%	24%

Victime de son succès, en 2005, le transport routier est responsable de près du 92,3% des émissions du secteur de transport de marchandises. Les émissions des véhicules poids-lourds comptent pour 27% des émissions du secteur routier. Nous déduisons que les poids-lourds sont responsables de près de 7% du global. Ce bilan s'alourdit dès que le système de transport est pris en compte dans son intégralité avec ses moyens et ses infrastructures sur le cycle de

²⁹ IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/>

³⁰ URF: Union Routière de France. <http://www.unionroutiere.fr/>

³¹ ADEME: Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie. <https://www.ademe.fr/>

vie complet. Par conséquent, la dépendance du transport routier aux énergies fossiles impacte négativement le climat. Cela devient d'autant plus vrai avec l'accroissement des volumes transportés qui sont souvent absorbés par la route.

En 2011, les produits pétroliers ont occupé 92,87% des consommations d'énergie du transport en France. Malgré cela, nous avons enregistré une baisse remarquable de plus de 4%, sur les 10 dernières années principalement en faveur des énergies renouvelables (4,85%) et de l'électricité (2,09%). En se référant au rapport du Commissariat Général au Développement Durable, en 2012, la consommation du transport routier de fret représentait 94% de la consommation totale de gazole du secteur « transport routier de fret et l'entreposage » et 79% pour le fuel en 2009.

Finalement, il est important de souligner le fait que ce modèle de consommation n'est plus soutenable. D'une part, le transport n'est pas sécurisé au niveau des approvisionnements en énergie. En effet, il existe un danger relatif à la rareté des ressources fossiles. D'autre part, son niveau de pollution n'est plus acceptable et impacte fortement l'environnement et la qualité de vie des citoyens.

3.3.4.2.2. Les nuisances sonores et la biodiversité

L'impact du transport sur l'environnement ne se réduit pas aux émissions des gaz à effet de serre, il touche aussi au bien-être des personnes à cause des nuisances sonores. Au niveau européen, en 2009, près de 100 millions de personnes ont été exposées à des niveaux moyens de bruits nocifs à long terme à cause de la circulation des véhicules sur les axes routiers. D'autres effets négatifs sont aussi liés au transport comme l'impact sur la biodiversité. Les infrastructures de transport découpent le paysage européen en parcelles de plus en plus petites en représentant des conséquences graves sur la biodiversité.

En conclusion, les problématiques de la logistique et du transport restent très liées. Par conséquent, les efforts d'amélioration devraient peut-être les prendre en compte simultanément. Se réduire à apporter des améliorations au système actuel, est-il la solution unique et adéquate pour réduire ses impacts sur l'environnement ?

Dans la partie suivante, nous fournissons la preuve de la non-durabilité de ces systèmes à l'état actuel et la non-suffisance de ces efforts pour atteindre les objectifs de durabilité.

3.3.4.3. Que se passerait-il si on ne faisait rien ?

Dans cette partie, nous exposons les résultats de deux études de prévisions sur l'évolution des transports et des trafics à long terme. La première est une étude de projection à l'horizon 2025 faite par le Service Economie, Statistiques et Prospective (SESP, 2007) du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables. La seconde est une projection sous la forme d'un rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées qui traite la question de l'avenir des transports à l'horizon 2050.

3.3.4.3.1. Projection à l'horizon 2025 – SESP

Les résultats de cette étude confirment que la croissance économique représente le facteur le plus important et le plus impactant de l'évolution du trafic routier. Il est prévu que la dominance du transport routier sur les autres modes de transport continue à se confirmer. Ainsi, la part du transport routier dans le transport global en France évoluera de 3% en 20 ans. L'hypothèse de croissance annuelle du transport routier est de 1,5% par rapport à une croissance annuelle du transport de marchandises (tous modes) qui serait de l'ordre de 1,4% et une croissance annuelle du transport ferroviaire de l'ordre de 0,7%.

Cette étude suppose : une diminution des consommations unitaires d'ici 2025 grâce aux progrès techniques, une mise en place des nouvelles infrastructures et un développement des énergies renouvelables comme les biocarburants. Ainsi, en se basant sur ces hypothèses, le secteur du transport routier pourrait réaliser une baisse de 7% de ses émissions CO₂, à l'horizon 2020 par rapport à l'année de base 1990. Cette baisse ne permettrait pas d'atteindre l'objectif du facteur 4 qui est de 20% à l'horizon 2020. Donc, les autres secteurs seront obligés de rehausser l'objectif à 25% pour compenser la part du transport routier. Ces résultats sont dus à une stabilisation des émissions du TRM.

On en déduit que la marge de progression grâce aux progrès techniques (nouvelles motorisations) et aux biocarburants est limitée. Il est donc urgent d'envisager d'autres voies de réduction des émissions.

3.3.4.3.2. Un rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées

En 2006, un rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées a traité la question de l'avenir des transports à l'horizon 2050 à travers la définition et l'analyse de 4 scénarii. Ces scénarii tiennent compte des contextes de gouvernance mondiale, démographique, économique et

énergétique. Les scénarii sont divergents. Les hypothèses varient de 21,5% de décroissance à 22% de croissance.

Les résultats confirment qu'il existe différentes possibilités qui dépendent des choix politiques et des actions qui seront mises en œuvre. La conclusion de l'étude est la suivante : « *Le scénario le plus bas représente un facteur de réduction des émissions de 2,5 par rapport à la valeur 1990 : on est donc encore loin, même pour ce scénario le plus optimiste en termes de réduction des émissions de CO₂ de l'objectif du facteur quatre figurant dans la loi de programmation sur l'énergie de 2005* ».

Il est donc évident que la mise en place de toutes les mesures prises en compte dans le cadre des études de prévision et de projection n'est pas suffisante pour atteindre les objectifs du facteur 4. Nous déduisons qu'il devient urgent de chercher d'autres types de mesures en rupture avec les méthodes et concepts actuels et qui permettraient de trouver le rythme recherché de réduction des émissions des gaz à effet de serre.

3.4. Leçon des premières actions du développement durable chez les PSL

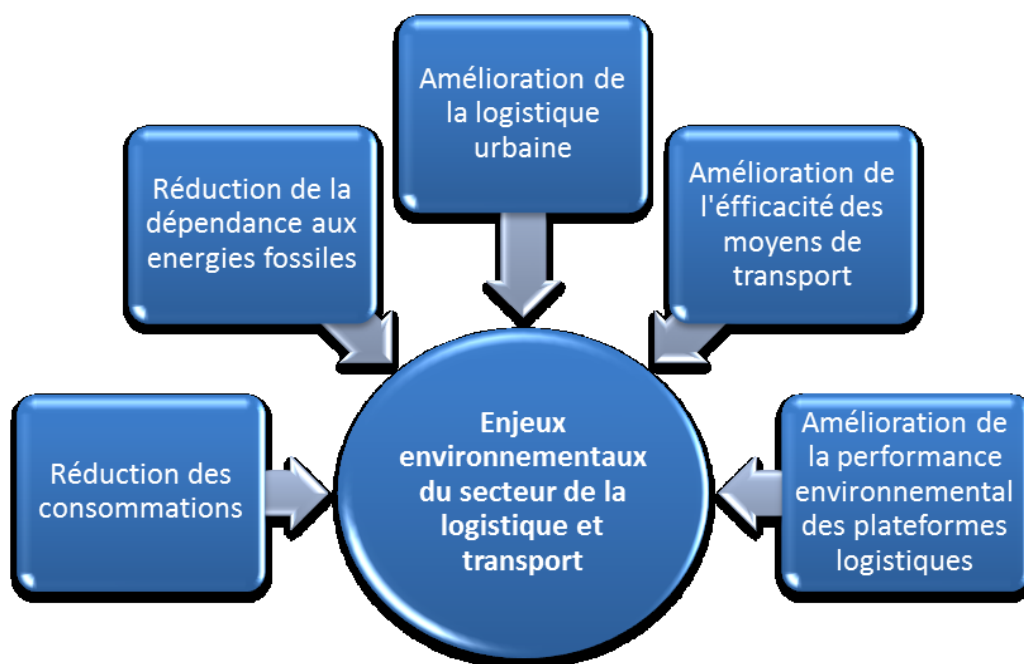
Face aux différentes problématiques abordées dans la partie précédente, le secteur doit affronter de nouveaux défis liés à la RSL que nous identifions dans cette partie. Ensuite, nous analysons les solutions possibles pour la prise en compte de ces enjeux.

3.4.1. Les motivations : nouveaux enjeux du secteur

De nos jours, les défis du secteur sont principalement liés au DD. Ce dernier est souvent dominé par les enjeux environnementaux.

En particulier, dans le secteur de la logistique, la majorité des enjeux sont liés au TRM, du fait de son impact environnemental trop important. En effet, les enjeux environnementaux sont principalement orientés vers la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la réduction de la pollution et des nuisances sonores, voir le Programme de Recherche et d'Innovation des Transports Terrestres « PREDIT »³². Ces enjeux sont présentés sur la figure 17.

Figure 17 : Enjeux environnementaux du secteur de la logistique et du transport

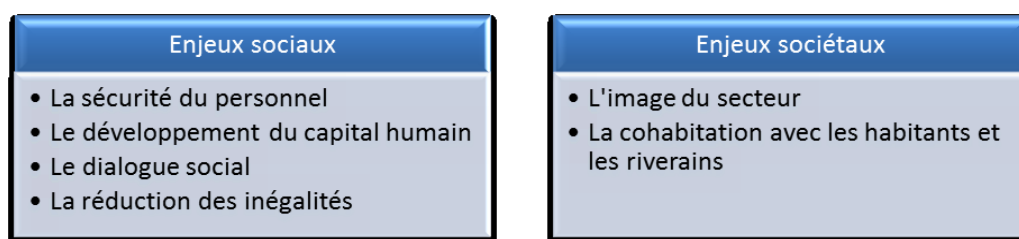


³² Depuis le début des années 1990, la France a mis en place un Programme de Recherche et d'Innovation des Transports Terrestres « PREDIT », qui assure la coordination des incitations pour la recherche et développement des transports terrestres. Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéressons au groupe de travail sur l'énergie et l'environnement. Les enjeux relevés dans le cadre de l'accord d'Août 2008 du PREDIT 4 (2008-2012) sont : la réduction des émissions de gaz à effet de serre et la réduction de la pollution et des nuisances sonores. (<http://www.predit.prd.fr/predit4/energie-environnement>)

Cependant, le DD ne se réduit pas à l'aspect environnemental. Nonobstant l'aspect social jusque-là souvent négligé, la situation du secteur est aujourd'hui en partie impactée par des problématiques sociales et sociétales comme évoqué dans la partie précédente. D'une part, les principaux enjeux sociaux concernent principalement la sécurité, le développement du capital humain et le développement du dialogue social, (voir l'étude prospective du programme logistique du Pipame³³ présentée lors du séminaire du 17 décembre 2009). D'autre part, l'enjeu sociétal est majoritairement orienté vers l'amélioration de l'image du secteur (voir la mission de transport routier « Pour une régulation durable du transport routier de marchandises »).

Pour conclure, les enjeux sociaux et sociétaux du secteur présentés sur la figure 18 sont aussi importants malgré le manque d'attention qui leur est accordé. Dans la partie suivante, nous nous focalisons sur les démarches possibles pour atteindre ces enjeux.

Figure 18 : Enjeux sociaux du secteur de la logistique et du transport



3.4.2. Les actions : perspectives de développement et démarches possibles

3.4.2.1. Social

D'un point de vue logistique, l'étude prospective du programme logistique du PIPAME, présentée lors du séminaire du 17 décembre 2009, souligne l'importance de la sécurité, de l'ergonomie et des conditions de travail. Mais, elle insiste aussi sur l'importance de la formation pour assurer la continuité et le développement du secteur. « ... Dans un secteur parfois touché par une pénurie de main-d'œuvre liée à la spécificité de certains métiers et la nécessité d'accepter une flexibilité horaire et une mobilité forte, le développement de la formation revêt un caractère prioritaire... »

³³ Le Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations Economiques (PIPAME)

Dans ce sens, (El Khadiri et al, 2008) se sont concentrés sur l'appréhension des PSL de l'axe social de la RSL. Suite à leur enquête sur les PSL, ils ont constaté que le développement des compétences du personnel par la formation est en-tête des actions sociales pour 1/6 des entreprises. D'autres actions comme la lutte contre les discriminations et la consultation régulière des salariés sont aussi évoquées. Globalement, pour les PSL, les défis sociaux à relever concernent la formation, la réduction de la pénibilité dans les plateformes et le respect du temps de travail réglementaire des chauffeurs routier.

Par ailleurs, face aux problématiques du TRM, les recommandations de la mission de transport routier « Pour une régulation durable du transport routier de marchandises » sur les volets social et sociétal insistent sur la favorisation de la cohabitation entre les véhicules particuliers et les poids-lourds sur le réseau interurbain et le lancement d'une réflexion, entre les partenaires sociaux et la profession sur l'avenir social de la branche à moyen terme.

3.4.2.2. Environnement

Dans le but d'améliorer la logistique et le transport et de réduire leurs impacts sur l'environnement, des réflexions et des études ont été élaborées afin d'identifier les différents axes de travail et de recherche qui répondent aux enjeux identifiés sur la partie précédente.

Au niveau européen, les recommandations sont axées majoritairement sur la partie transport. Dans son rapport de 1998³⁴, la CE a proposé des solutions particulièrement orientées vers le TRM.

D'une part, les suggestions au niveau des entreprises incluent la formation à **l'éco-conduite** (20% de gain potentiel), l'optimisation du transport à travers l'utilisation des **outils d'aide à l'optimisation des itinéraires**, le remplissage des camions et l'utilisation efficiente de la flotte. En plus, des mesures complémentaires sont proposées en collaboration avec les autorités nationales, régionales et locales au niveau du développement des nouvelles technologies moins polluantes (hybrides, piles à combustibles).

D'autre part, la CE souligne le rôle important que devrait s'octroyer la R&D dans la réduction des coûts de fabrication de ces technologies à travers la démonstration et l'expérimentation des nouvelles technologies, la promotion des énergies non fossiles comme les biocarburants et

³⁴ http://europa.eu/legislation_summaries/other/l28049_fr.htm

la mise en œuvre d'un système de suivi des émissions CO₂. La CE préconise aussi le développement d'un système de transport intermodal et d'un système intégré de gestion de la logistique profitant des technologies de la télématique.

Au niveau de la France, en 2008, la mission TRM confiée par le Premier Ministre au Centre d'Analyse Stratégique a fourni des recommandations sur des axes de R&D en faveur de la réduction de l'impact sur l'environnement orientées vers : l'amélioration technologique des véhicules, la production de biocarburant de deuxième génération et **l'étude des organisations logistiques permettant la réduction des émissions de gaz à effet de serre**, tout en insistant sur l'apport des nouvelles technologies de l'information.

Nous remarquons une adéquation entre les préconisations de la CE, les recommandations de la mission transport routier de marchandises et les axes de travail annoncés par le PREDIT. Cela reflète une harmonie entre la politique européenne et la politique en France.

Dans le même cadre et au niveau de la recherche, (McKinnon et al, 2010) ont identifié les clés de la réduction des impacts de la logistique sur l'environnement liés aux entreprises. Deux niveaux ont été abordés : stratégique et opérationnel. Au niveau stratégique, ils préconisent de **réorganiser les réseaux logistiques**, de transférer le fret vers des modes de transport vert, de développer des véhicules verts et de réduire l'impact environnemental des plateformes. Au niveau opérationnel, améliorer l'efficacité de la flotte, **optimiser les tournées de véhicule**, améliorer **l'efficacité des consommations de carburant**, mettre en place de la reverse logistique pour la gestion des déchets.

Nous remarquons que McKinnon accorde de l'importance à l'impact environnemental des plateformes. Ce dernier point fait aussi l'objet de beaucoup d'attention du côté du PIPAME. Les études prospectives du programme logistique du PIPAME (présentées par l'AFILOG et CertiVéa³⁵ en décembre 2009) accordent beaucoup de valeur au développement des infrastructures logistiques. L'adaptation du parc immobilier est identifiée comme une solution essentielle pour aboutir à une logistique durable. Les actions présentées pour cette adaptation sont : le développement d'une démarche HQE et la diversification des modes d'accès :

« Le développement d'une logistique durable passe également par une adaptation du parc immobilier ... Il s'agit de développer la démarche HQE dans ce secteur avec des progrès sur

³⁵ Une filiale du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

l'environnement immédiat, visuel et acoustique, sur l'énergie, la gestion de l'eau, le confort hygrothermique et visuel, la qualité sanitaire de l'air, les conditions de travail, l'adaptation des bâtiments aux processus mais aussi la diversification des modes d'accès. » PIPAME

Le tableau 6 récapitule les actions recommandées dans le cadre des recherches, des missions et des rapports officiels que nous avons présentés dans cette partie. Ces actions à mettre en place sont classées en fonction des enjeux à atteindre.

Tableau 6 : Récapitulatif des recommandations de la R&D

	<p>Réduction des consommations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formation éco-conduite; • Réduction de la vitesse moyenne de 20 Km/heure • Réglementation (taxation des carburants,)
	<p>Réduction de la dépendance aux énergies fossiles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energies renouvelables (biocarburants, ...); • Nouvelle technologies (véhicule électrique, batterie ...); • Nouvelle motorisation;
	<p>Amélioration de l'efficacité des moyens de transport</p> <ul style="list-style-type: none"> • Outil d'aide à l'optimisation des tournées; • Nouveaux schémas logistiques (Mutualisation, optimisation des réseaux...); • Report modale;
	<p>Amélioration de la logistique urbaine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction de la congestion (livraison la nuit,); • Respect des riverains (Livraison silencieuse, réduction des nuisances sonores); • Réglementation (Accès au centre ville) ;
	<p>Amélioration de la performance environnementale des plateformes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Réduction des consommations (Électricité et eau); • Réduction de l'occupation des sols et bonne intégration dans le paysage urbain; • Gestion des déchets et réduction des emballages; • Diversification des accès aux plateformes;

Parmi ces axes, nous avons eu l'occasion, dans le cadre de notre intervention au sein de l'entreprise Martin Brower France de participer au niveau opérationnel, à l'accompagnement des conducteurs avec des programmes d'éco-conduite, au niveau tactique, à la mise en place des outils d'optimisation de tournées et au niveau stratégique, à la conception d'un nouveau schéma logistique durable.

Dans les chapitres 5, 6 et 7, nous insisterons sur les enjeux de ces projets pour l'entreprise. Nous décrirons les méthodologies et les processus de déploiement et nous analyserons leurs apports et leurs limites dans le cadre d'une stratégie de DD.

3.4.3. Nouvelle orientation : l'émergence de l'éco-innovation chez les PSL

(Flint et al, 2008) ont trouvé qu'il existe une corrélation positive entre le processus d'innovation, la performance de l'innovation et la performance globale de l'entreprise.

Comme pour toutes entreprises, l'innovation est très importante pour les PSL et impacte positivement leurs performances de service et donc leurs performances globales (Panayides, 2006). Elle assure la fidélisation des clients, l'amélioration de la compétitivité et l'amélioration de la performance financière (Wagner et al, 2012). Dans ce sens, (Philipp et al, 2013) montrent le rôle important des innovations initiées par les PSL et leurs apports sur la performance de la chaîne logistique.

Malgré cela, des études empiriques montrent que les **PSL ne sont pas assez innovateurs et ne s'engagent pas dans un processus de management de l'innovation** (Wagner, 2012). Par conséquent, ces derniers ne profitent pas du potentiel de l'innovation. (Wagner, 2012) attribue cela majoritairement au manque de vision à long terme, à l'absence du partage de l'information et de l'échange mutuel, au manque du support des clients et au manque d'ouverture envers l'environnement de l'entreprise.

En plus de toutes ces barrières, le manque de recherche dans le domaine de l'innovation chez les PSL est bien visible. En dehors de quelques exemples isolés des grandes firmes comme « Deutsche Post DHL », (Deutsche Post DHL, 2012) ou « Kuehne+Nagel », (Kuehne+Nagel, 2005), **le management de l'innovation chez les PSL est encore en phase d'émergence.**

En accord avec la stratégie européenne de DD, un nouveau concept a fait son apparition : l'« Eco-Innovation ». En plus de la notion économique, ce nouveau concept vient intégrer la

notion environnementale. Sur son rapport concernant l'éco-innovation, la CE a défini l'éco-innovation ainsi : « *L'éco-innovation est une innovation qui permet de réduire l'utilisation des ressources naturelles et diminue la libération de substances nocives tout au long du cycle de vie complet* ». ³⁶

Dans ce sens, (Sarmiento et al, 2006, 2007) ont identifié les principales catégories de l'éco-innovation. Ces catégories sont le produit, les ressources, le processus de production, la technologie, l'équipement, les déchets et la pollution.

Par ailleurs, une enquête sur 480 entreprises de différentes tailles, (Sarmiento et al, 2007) a démontré que les innovations concernent par ordre : la réduction de la pollution, le recyclage des déchets et l'usage d'équipements externes pour réduire l'impact sur l'environnement. L'enquête confirme que les plus importants efforts d'innovation liés à l'environnement sont dépendants de la taille de l'entreprise. En général, les entreprises de petites tailles ont moins d'innovations environnementales et offrent moins d'opportunités de formations sur l'environnement à leurs employés.

Dans notre recherche, nous nous intéressons particulièrement à l'éco-innovation comme l'un des facteurs les plus importants pour le développement d'une stratégie de DD dans les entreprises.

³⁶ L'éco-innovation est financée par le programme de compétitivité et d'innovation (CIP) et dispose d'un budget d'environ 220 millions d'euros sur la période 2008 à 2013. Ce budget prend en charge des produits technologiquement éprouvés qui aident à faire un meilleur usage des ressources naturelles de l'Europe³⁶. Une analyse de l'environnement macro-économique nous permettra de visualiser en clair l'environnement de l'entreprise et les contraintes extérieures qui la poussent à innover.

3.5. Conclusion : une difficulté de la RSL à atteindre des objectifs du développement durable

Ce chapitre avait pour but de positionner la logistique et le TRM dans le cadre du DD.

Pour ce faire, nous avons d'abord présenté le concept du DD, son évolution dans le temps et les objectifs que la France s'est fixés pour assurer une croissance durable. La déclinaison des objectifs de ce concept dans le monde des entreprises se fait à travers la RSE. Ainsi, nous avons introduit le cadre de la RSE et présenté ses niveaux d'application. A date, la mise en place de la RSE ne répond à aucun standard et il reste très difficile de définir des objectifs ou des méthodes d'application de ce concept de manière conventionnelle. Cependant, ce qui est certain, c'est que son application devrait être liée à une formule gagnant-gagnant afin d'assurer sa durabilité. C'est pourquoi, nous avons insisté sur le rôle important que l'innovation devrait s'octroyer dans la mise en place d'un nouveau système durable.

Ensuite, nous avons identifié les problématiques sociales et environnementales liées aux deux branches de la logistique et du TRM en France. Les études présentées ont démontré une perception asymétrique de ces problématiques. Les PSL associent la RSL majoritairement aux enjeux environnementaux. Malgré le manque d'intérêt de la recherche et des acteurs du secteur pour les problématiques sociales, nous avons démontré qu'elles sont importantes. De plus, les résultats des études présentées dans ce chapitre prouvent que le système actuel, avec les solutions existantes, ne permettra pas l'atteinte des objectifs définis par la France « Facteur 4 ».

Finalement, nous avons défini les enjeux du secteur et présenté les solutions. Nous déduisons que les enjeux de la logistique et du transport sont liés et que leurs solutions sont interdépendantes.

Le prochain chapitre sera donc consacré à la confrontation des concepts théoriques (que nous venons de présenter) au contexte réel, et à la mise en place d'une stratégie RSE, en se focalisant notamment sur les problématiques, les enjeux et les actions mises en place par le PSL « Martin Brower France ». Ainsi, il nous permettra d'étudier l'intérêt et les conditions réelles de la mise en place d'une politique de RSL chez une ETI de la prestation de services logistiques.

PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES

CHAPITRE 4 : STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DURABLE - RSL CHEZ MARTIN BROWER FRANCE : DEPLOIEMENT ET RATIONALISATION

4.1.	Introduction	81
4.2.	L'émergence de la RSL chez Martin Brower France.....	83
4.3.	La stratégie RSL chez Martin Brower France.....	111
4.4.	Conclusion : raisonnement de la RSL	119
4.5.	Notre contribution : proposition d'un déplacement du regard pour l'intégration de la logistique durable dans les projets de l'entreprise.	121

CHAPITRE 4 : STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DURABLE - RSL CHEZ MARTIN BROWER FRANCE : DEPLOIEMENT ET RATIONALISATION

4.1. Introduction

4.1.1. Contexte

Dans ce chapitre, nous investiguons le thème de la RSL chez un PSL. Particulièrement, nous présentons l'évolution de la déclinaison du concept de DD chez Martin Brower France. L'objectif est de confronter les fondements théoriques de la RSL, voir chapitre 3, aux pratiques d'un PSL.

4.1.2. Questions de recherche

Jusqu'à présent, une grande partie de la recherche dans le domaine de la RSL s'est concentrée sur les grandes entreprises et les grands groupes. Dans le contexte économique actuel, il devient très important d'adapter la RSL aux situations particulières de plus petits acteurs comme les ETI, afin qu'elles participent à la réalisation des objectifs du développement durable. En effet, une ETI devrait avoir plus de flexibilité que les grandes structures pour s'adapter aux changements et plus de moyens que les Petites et Moyennes Entreprises « PME » pour se lancer dans de nouveaux projets innovants.

Dans ce sens, l'étude de ce terrain de recherche nous éclaire sur la manière de rendre durable les pratiques d'une ETI spécialisée dans la prestation de services logistiques tout en assurant l'atteinte des objectifs d'efficacité.

Ainsi, à travers ce chapitre, nous répondons aux questions suivantes :

- D'abord, quels sont les enjeux réels d'une stratégie RSL chez une ETI de la prestation de services logistiques ? Comment cette entreprise peut-elle déterminer les possibilités offertes par la RSL et en tirer parti ?
- Nous avons suivi la progression de l'approche de la RSL au sein de l'entreprise dans le temps. En particulier, nous avons analysé l'évolution réelle dans la mise en place des actions liées à la RSL. Dans ce sens, quelles formes prennent les changements

organisationnels au sein de l'entreprise et quels rapports et relations internes et externes pourraient s'établir autour d'une nouvelle démarche durable ?

- Finalement, l'intégration stratégique de la RSL est-elle indispensable pour atteindre les objectifs fixés par l'entreprise ?

Les réponses à ces questions permettent de rationaliser notre vision sur les pratiques de la RSL dans le contexte particulier de Martin Brower France. Afin de répondre à ces questions, nous avons mené une enquête en sollicitant différents acteurs et en consultant différents documents que nous allons présenter dans la partie suivante.

4.1.3. Sources

Cette analyse est le résultat des investigations approfondies avec le support et l'aide des différentes fonctions. Nous avons appuyé cette recherche par des documents internes qui témoignent de la transparence et de l'ouverture de cette entreprise. En complément, des entretiens ont été menés avec certains membres des instances représentatives du personnel, des membres du comité de direction de l'entreprise et des responsables qui ont un rôle important dans la mise en place et la déclinaison de la vision stratégique de l'entreprise.

Finalement, les sources mobilisées sont :

- **Entretiens** : que nous avons menés avec les différentes strates hiérarchiques (membres du comité de direction, responsables de services, chefs de projet et agents opérationnels);
- **Sources écrites** : documents internes (magazines internes, rapports annuels RSE, résultats d'enquêtes de satisfaction, Bilan Carbone®, rapports du contrôle de gestion, présentations internes) et documents publics (site web et rapports);
- **Bibliographiques** : articles scientifiques, livres et rapports d'organisations reconnus aux niveaux national et international.

4.2. L'émergence de la RSL chez Martin Brower France

Comme toutes entreprises orientées vers la satisfaction de ses clients, la priorité pour Martin Brower France est de répondre aux attentes de ses clients. En tant que PSL, cela se concrétise par la livraison de ses clients en temps et en heure conformément aux commandes validées.

Depuis le démarrage de l'activité de Martin Brower France en 1989, ses efforts se sont orientés vers l'optimisation des coûts de sa logistique et la qualité de ses services. C'est au début des années 2000 que la RSL a commencé à voir le jour chez Martin Brower France, au départ avec différentes initiatives aux niveaux social et environnemental. Cependant, ce passage n'est pas le fruit du hasard. Un contexte a favorisé l'émergence d'une nouvelle dynamique sociale, sociétale et environnementale. C'est pourquoi, nous identifions dans la partie suivante les enjeux de cette mobilisation et les facteurs déclenchant.

4.2.1. Les facteurs déclenchant

4.2.1.1. L'accompagnement de la politique du client

Avoir une activité dédiée à un client unique de grande taille et affichant le DD au cœur de sa stratégie impose au fournisseur une cohérence stratégique de fond avec son client. L'enjeu est donc de contribuer à la réalisation des objectifs du client en matière de DD.

Dans le cas de Martin Brower France, ce changement stratégique est venu accompagner une politique du client qui en France a fait ses premiers pas pour la réduction de son empreinte CO₂ à partir de 1992 à travers la réduction des volumes et poids des emballages, le volume des déchets et les consommations de l'énergie et des eaux. En 1995, le client a été récompensé aux trophées « Entreprises Environnement » pour la meilleure performance dans la catégorie Grandes Entreprises en France. Ensuite, conscient de l'importance des enjeux social et environnemental, le client a fait du DD un axe stratégique de son développement en France en créant en 2005 la « Direction de l'Environnement et du Développement Durable ». De plus, en se lançant dans des projets de R&D, le client a confirmé sa volonté de procéder à des changements radicaux au service de la durabilité.

« McDonald's a souhaité participer à son échelle aux engagements internationaux du protocole de Kyoto. En 2005, il s'est engagé à réduire de 8% ses émissions de gaz à effet de serre en 5 ans, avant 2010 ». Source : L'éco journal de McDonald's France.

Les 5 engagements durables du client étaient les suivants : préserver les ressources naturelles en privilégiant l'utilisation de matériaux renouvelables ou recyclés, favoriser la valorisation des déchets, limiter les consommations énergétiques, diminuer les nuisances occasionnées, améliorer l'intégration paysagère et associer les fournisseurs à cette démarche. Il est clair que ces engagements sont plus orientés vers les axes environnemental et sociétal.

En 2007, au niveau européen, la supply chain du client représentait plus de 3 fois les émissions directes de l'activité de ses restaurants³⁷. La part de la logistique (transport, stockage et entreposage) dans la supply chain du client à l'échelle européenne était de 11% des émissions de CO₂. Conformément à son engagement, le client a su impliquer ses principaux fournisseurs dans sa stratégie de DD et plus particulièrement sur l'axe environnemental. En réalisant leurs propres Bilan Carbone®, les sept principaux fournisseurs de McDonald's France (Martin Brower France en fait partie) ont poursuivi l'engagement de leur client pour la préservation de l'environnement. Ensuite, chacun des fournisseurs a pu définir un plan d'action environnemental pour réduire ses impacts sur l'environnement.

En 2011, le client est venu renforcer la lisibilité de son plan de progrès environnemental avec un plan intitulé « EcoProgress » qui s'organise autour de 3 piliers : les actions en amont des restaurants, les actions au sein du restaurant et les actions en aval du restaurant. C'est ainsi que le client a re-exprimé clairement ses exigences environnementales envers ses fournisseurs et plus particulièrement son PSL. La vision supply chain du client en 2012 était la suivante : *« Our global aspiration is to source all our food sustainably and to have the world's most efficient restaurants and supply chains »* , *“Our supply chain goal is to reduce GHG emissions 20% per kg finished product by 2020. We have used supplier data from 2009/10 aggregated at a European level in 2011 as our baseline year, supply chain emissions start at agricultural production and include primary and secondary processing and distribution to restaurant door »*.

Les attentes du client au niveau de la logistique aval étaient d'atteindre un système de distribution durable à travers l'optimisation de la conception des circuits logistiques, la mise en place de solutions d'optimisation de transport, la minimisation de l'impact environnement des centres de distribution et l'apport du soutien aux restaurants pour l'atteinte de l'objectif de

³⁷ Répartition des émissions CO₂ en 2008 : 10% déplacement des clients, 20% activité directe des restaurants, 70% filières amont des produits alimentaires (Supply Chain).

zéro déchet à travers l'Europe. Les sources les plus importantes d'émissions identifiées par le client sont les suivantes :

- **Energie dans les plateformes :** réduire la consommation d'énergie et accroître l'utilisation des énergies renouvelables dans les centres de distribution.
- **Fluide frigorigène :** minimiser les fuites et éliminer progressivement l'utilisation de réfrigérants HFC très contributeurs à l'effet de serre.
- **Transport :** optimiser le réseau de distribution et améliorer l'efficacité énergétique.
- **Déchets :** améliorer la logistique retour et augmenter l'utilisation des énergies renouvelables (recyclées) pour la partie distribution.

Nous déduisons que formellement, les attentes des clients de la part de ses fournisseurs au niveau DD se réduisent à l'axe environnemental. Le client désigne les actions liées à l'environnement comme étant celles qui correspondent le plus à la définition du DD. Ceci indique la perception asymétrique des problématiques de la RSL dans les entreprises. Les volets sociaux et sociétaux ne sont pas formalisés dans la vision stratégique de la supply chain du client.

Néanmoins, le client développe des actions sociétales à travers la mise en place d'une association « Ronald McDonald »³⁸ qui s'est défini comme objectif d'assurer aux enfants malades un équilibre affectif à travers le renforcement des liens familiaux afin de les aider à guérir. Depuis l'ouverture de la première maison d'accueil en 1991 et jusqu'à 2014, 43 000 familles ont été accueillies sur 9 maisons d'accueil en France. En plus, le client essaye de répandre ces pratiques au niveau de ses fournisseurs et les encourage fortement à participer à ses actions sociétales.

4.2.1.2. L'appartenance à un groupe qui a une vision pour une activité mondiale durable

En plus des contraintes exercées par l'environnement externe de l'entreprise, voir chapitre 3, Martin Brower France a l'avantage d'être soutenue par une stratégie de groupe. Le groupe avait mis en place en 2007 un programme intitulé « KeySTAR » (voir la partie ANNEXES) avec une équipe internationale d'engagement durable chargée de fonder des principes et des

³⁸ Association Ronald: « Créée en 1994, l'association agit pour le bien-être des enfants et de leur famille. Son action prioritaire est la construction et la gestion de Maisons de Parents Ronald McDonald. » <http://www.mcdonalds.fr/entreprise/fondation-ronald-mcdonald>

objectifs, identifier des indicateurs de performance au sein de l'organisation et planifier des stratégies afin d'assurer une activité durable.

Jusque-là, la notion de DD dans le groupe était dominée par l'engagement envers l'environnement. Néanmoins, comme nous l'avons décrit précédemment, le DD ne se réduit pas au volet environnemental, mais s'étend aussi au volet social. En 2009, Le groupe a décidé d'élargir son programme KeySTAR pour lui rajouter formellement le volet de la responsabilité sociale. Une fois ce programme mis en place, la reconnaissance de son efficacité et de sa performance est venue du client et des médias. Lors du Sommet des Fournisseurs de 2009, McDonald's a décerné le Prix du DD au groupe Keystone Foods pour son leadership en termes de DD, de projets et de résultats. Ensuite, le groupe Keystone Foods s'est vu remettre le prix du DD en 2009 par le magazine Refrigerated and Frozen Foods « R&FF ». Dans le numéro de mars 2009, le programme KeySTAR a été reconnu meilleur de sa catégorie en matière d'initiative pour le DD.

En 2012, le groupe a réaffiché sa stratégie avec des objectifs mesurables pour la réduction des consommations d'énergie et des traitements de déchets. Nous déduisons que ces objectifs ont participé à instaurer un engagement durable pour la filiale française.

4.2.2. Les enjeux de la RSL chez Martin Brower France

4.2.2.1. Une politique de croissance durable

Investir dans la recherche et le développement de nouvelles solutions parfois innovantes est la voie que Martin Brower France a adoptée à partir de l'année 2008 pour être en mesure de proposer et mettre en place des solutions économiquement viables à moyen et long termes. L'innovation pour Martin Brower France dépasse la notion technologique pour couvrir les transformations des concepts, des organisations et des méthodes d'usage, ce qui est en soi une vision conforme à celle de l'OCDE exprimée dans le « Manuel d'Oslo ». Cela s'est traduit par la mise en place d'initiatives comme : le camion électrique à température dirigée, le camion silencieux, le développement d'un processus de livraison respectueuse des riverains ou l'utilisation du carburant 100% biologique.

Par ailleurs, il est important pour l'entreprise de faire partie des acteurs qui participent à la définition des nouvelles réglementations du secteur afin de pouvoir anticiper les changements et avoir le temps nécessaire pour la recherche et le développement de solutions durables. Cela

évite le déploiement de solutions de secours à court terme pour se mettre en conformité avec les nouvelles lois. Ces solutions de courts termes sont parfois des technologies incrémentales ajoutées qui s'avèrent souvent coûteuses et non viables, voir chapitre 3.

Le choix de l'innovation ne trouve pas son sens uniquement dans le volet environnemental comme cela a souvent été le cas dans certaines entreprises, mais également dans le volet social. C'est pourquoi nous nous intéressons dans ce chapitre aux deux volets environnemental et social.

4.2.2.2. L'historique de l'entreprise, son image et ses croyances

Malgré l'effort physique, les risques d'accidentologie et la rémunération peu attirante dans le secteur de la logistique en se comparant à d'autres secteurs, Martin Brower France est une entreprise qui attire beaucoup de professionnels du domaine qui y font des carrières pérennes. En 2012, près de 33% des effectifs de l'entreprise avaient plus de 10 ans d'ancienneté par rapport à une moyenne de 21,5% en France en 2011³⁹. En parallèle, sur la même période, le taux de démissions au sein des effectifs (3%) était inférieur au taux national du secteur tertiaire pour les entreprises de plus de 50 salariés (6,5%)⁴⁰. Ces indicateurs prouvent que l'entreprise a réussi à maintenir une certaine stabilité au sein de ses effectifs. Cette stabilité est le fruit d'une politique sociale qui s'est traduite par un vrai sentiment d'appartenance à l'entreprise.

En effet, vu la dépendance forte du métier à la main d'œuvre, la gestion des ressources humaines est à la base de la création de la valeur dans l'entreprise. Particulièrement, dans un secteur qui peine à recruter et qui souffre d'une image négative, l'image de l'employeur est d'une importance capitale. Le personnel représente donc un enjeu majeur dans la stratégie de Martin Brower France. Ceci a été confirmé par l'engagement historique de l'entreprise dans une politique RH essentiellement basée sur : le développement des compétences, la sécurité et l'amélioration des conditions de travail, la diversité et le dialogue social. Ces 4 enjeux majeurs sont en phase avec les enjeux sociaux de la RSL présentés dans le chapitre 3.

Par ailleurs, l'entreprise croit à la relation positive qui pourrait exister entre sa performance globale et sa politique de RSL. Particulièrement, l'engagement sans faille d'un salarié se

³⁹ Source : http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TENURE_AVE&Lang=fr

⁴⁰ Source : <http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2012-056.pdf>

trouvant dans un bon cadre de travail ne peut qu'augmenter la satisfaction du client. L'existence de cette relation positive permet d'accroître la valeur de l'actionnariat.

4.2.2.3. Des pressions au sein d'un secteur à la recherche de la durabilité

Comme nous l'avons déjà expliqué dans le chapitre 3, en plus d'être en-tête au niveau de la fréquence d'accident de travail, le secteur du transport et de la logistique est l'un des premiers responsables de la dégradation de l'environnement et de la qualité de vie des citoyens des milieux urbains ces dernières années.

Par conséquent, le secteur subit beaucoup de pressions. D'une part, l'Etat Français impose de plus en plus de contraintes réglementaires afin de le pousser à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions CO₂. D'autre part, des organismes comme la CRAM fournissent de plus en plus de recommandations afin d'améliorer l'ergonomie des postes de travail en plus de l'application des textes de lois en vigueur. La pression sur le secteur ne se réduit pas à la réglementation et aux recommandations des organismes gouvernementaux, elle s'étend aussi à la société civile qui est devenue de moins en moins tolérante envers ce secteur à cause de la gêne subie sur la route, les lieux de livraison et les zones d'implantation des plateformes. Par conséquent, le secteur se doit de corriger cette image.

En tant qu'acteur de ce secteur, il devient de la responsabilité de Martin Brower France de contribuer à l'atteinte de ces objectifs de durabilité à travers le respect de la réglementation et la recherche de nouvelles pistes de durabilité.

4.2.3. L'histoire de l'aboutissement à la RSL chez Martin Brower France : 1989-2011

Dans cette section, nous exposons l'historique des initiatives et des actions de DD de Martin Brower France, depuis sa création en 1989 et jusqu'à 2013. Cette période commence longtemps avant notre intervention dans l'entreprise.

A travers les différents entretiens que nous avons conduits avec des cadres supérieurs de l'entreprise et à l'aide des documents qui nous ont été confiés, nous avons pu différencier 4 grandes périodes dans l'histoire de la RSL chez Martin Brower France. Nous avons tracé l'évolution de l'histoire de la RSL sur le tableau 7.

La 1^{ère} période entre 1989 et 1999 est la période de démarrage. L'entreprise a connu une forte expansion de l'activité au cours des 10 ans. Ainsi, son objectif principal était d'assurer un

service de qualité pour son client tout en optimisant les coûts. Malgré le manque d'actions sociales, un attachement à l'entreprise était créé au sein des employés.

Les 5 années suivantes ont été marquées par une prise de conscience des enjeux de l'environnement à travers la mise en place des premières initiatives comme : la collecte des déchets des cartons en 2000, suivie par la certification ISO 14 001 en 2004. Cette époque a aussi connu un premier diagnostic social. En effet, l'entreprise commence à reconnaître formellement l'importance du volet social.

Il est tout à fait clair que cet axe temporel est en parfaite adéquation avec l'évolution de la stratégie internationale de DD. Comme expliqué dans le chapitre 3, en 2002, lors du sommet de Johannesburg, il a été prononcé de manière plus claire que l'objectif social fait partie du concept du DD qui est devenu plus étendu. Cela dénote une certaine concordance entre l'évolution de la politique Macro et l'évolution de la stratégie de l'entreprise. L'entreprise est rapidement influencée par le contexte mondial.

Malgré le manque de formalisme et d'articulation entre les actions, cette période a préparé le terrain pour le passage d'une stratégie purement économique à une stratégie RSL. Car c'est entre l'année 2005 et l'année 2009 que l'entreprise a développé le plus d'idées et d'initiatives à caractères environnemental et social. Durant cette période, l'entreprise a défini une vision globale et a formalisé pour la première fois ses politiques sociale et environnementale. Ensuite, toutes les actions étaient articulées autour de ces politiques.

Malgré l'engagement social et l'allocation de budgets importants pour l'intégration de la notion de DD dans les projets stratégiques et tactiques, cette stratégie manquait de vision à long terme. L'échange avec les parties prenantes n'avait pas atteint le niveau requis. Il y avait un manque de communication autour de ces politiques, de mesure et de suivi des indicateurs et des objectifs. Il a fallu attendre l'année 2010, pour que la direction de l'entreprise harmonise ses politiques sociales et environnementales sous une politique commune de RSL. Ensuite, en 2012, les axes de cette politique RSL étaient fixés avec un plan de projets et des objectifs mesurables à atteindre à moyen et long termes.

Finalement, il est très difficile de dissocier l'évolution stratégique de Martin Brower France au niveau environnemental de celle du client et de son ancien groupe. Le client étant précurseur dans la mise en place de cette stratégie, on peut dire que l'entreprise Martin

Brower France est influencée positivement par son client. Cependant, pour ce qui est de la stratégie sociale, il est clair que l'engagement de Martin Brower France dans cette direction vient d'une profonde conviction :

« *Nous n'avons pas fait une politique sociale pour suivre notre client. Nous l'avons faite parce que nous y croyons* ». Entretien avec Mr. Bruno BOUTET, Directeur Ressources Humaines de Martin Brower France., Janvier 2013.

Tableau 7 : L'évolution de la concrétisation de la stratégie de développement durable chez Martin Brower France entre 1989 et 2011

1989 - 1999	2000 - 2004	2005-2009	2010-2011
Développement économique	Prise de conscience des enjeux de la RSL	Prises d'initiatives de RSL	Formalisation de la politique RSL
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Souci de création d'un sentiment d'appartenance à l'entreprise ▪ Un bon environnement de travail ▪ Pas d'actions ciblées ▪ Pas de formalisation des politiques sociales et environnementales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic social ▪ Mesure de l'impact sur l'environnement et sur la sécurité ▪ Initiatives environnementales et sociales ▪ Construction d'un référentiel - procédures ▪ Début du formalisme ▪ Pas d'articulation entre les actions 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vision globale et articulation entre les actions ▪ Accroissement des actions à caractères environnementaux et sociaux ▪ Allocation d'un budget pour l'intégration de la RSL dans les projets stratégiques ▪ Engagement social ▪ Manque de communication interne ▪ Début de la mise en place des indicateurs mais sans suivi régulier ▪ Stratégies sociale et environnementale ▪ Manque de vision long terme 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition des axes stratégiques de la RSL - DD ▪ Encrage local des entités ▪ Notions formalisées ▪ Manque de suivi des indicateurs ▪ Déclinaison pas encore parfaite

4.2.4. Les actions mises en place avant la formalisation de la stratégie RSL

Il est difficile de tracer toutes les actions en rapport avec la RSL et que l'entreprise a pu mettre en place depuis sa création vu l'importance de leur nombre. C'est pour cela que nous avons répertorié les projets les plus importants dans la partie ANNEXES (Projets RSL) et nous les avons classés par axe de développement et par type d'innovation en respectant la chronologie de leurs déploiements. Dans cette partie, nous avons choisi d'exposer en détails quelques initiatives qui ont marqué l'histoire de l'entreprise en analysant leurs impacts réels.

4.2.4.1. Les actions environnementales

Martin Brower France reconnaît que l'efficacité environnementale peut être économiquement rentable. En reconnaissance de son impact sur l'environnement, l'entreprise a établi plusieurs initiatives pour améliorer sa performance environnementale à court, moyen et long termes.

En 2006, Martin Brower France a défini formellement une stratégie environnementale dont les principaux axes sont : la réduction et la maîtrise des consommations d'énergies non renouvelables, la réduction des nuisances sonores en livraison, la réduction des émissions de polluants en livraison et dans les plateformes et la meilleure gestion de tous les déchets. Cette stratégie est venue accompagner la stratégie de DD définie par le client en 2005.

En 2013, pour la première fois l'entreprise a consolidé toutes ses initiatives sous une nouvelle stratégie environnementale qui vient réajuster la précédente pour correspondre à la nouvelle vision de la supply chain européenne du client et pour participer à l'atteinte des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% à l'horizon 2020. En plus des axes de l'ancienne stratégie, la réduction des fuites de gaz des réfrigérants et la réduction de l'impact des centres de distribution sur l'environnement font partie de la nouvelle stratégie environnementale. A cela s'ajoute un plan d'action pour chaque axe avec des objectifs mesurables à atteindre pour les 5 prochaines années. Les principales mesures de l'impact sur l'environnement dans l'entreprise sont les émissions de gaz à effet de serre provenant de la consommation d'énergie (électricité et carburant), les consommations d'eau, les fuites des fluides frigorigènes, les volumes de déchets solides et les volumes des déchets recyclés.

Cependant, les actions liées à la RSL ne sont pas récentes. En effet, l'entreprise n'a pas attendu la définition d'une stratégie RSL pour lancer des initiatives qui touchent à l'axe environnemental. La prise de conscience s'est faite longtemps en avant. C'est pourquoi, dans cette partie, nous présentons quelques exemples d'initiatives environnementales conduites avant la mise en place d'une stratégie de RSL. Ces initiatives sont résumées sur le tableau 8.

Tableau 8 : Initiales environnementales, avant la formalisation de la stratégie RSL

Initiatives environnementales		
Réduction de la dépendance aux énergies fossiles		Amélioration de la distribution urbaine
Utilisation des biocarburants	Développement d'un camion électrique	Développement d'un camion silencieux et livraison nocturne

4.2.4.1.1. Réduction de la dépendance aux énergies fossiles

L'utilisation des biocarburants - projets B 30 et B 100

Encadré 1 : Les biocarburants

L'histoire des biocarburants⁴¹ date de plus d'une centaine d'années. Tout au long du 20^{ème} siècle, le choix des énergies fossiles pour faire tourner les moteurs des véhicules n'était qu'une question de réduction de coût. Depuis l'an 2000, suite au choc pétrolier et à la crise environnementale, les questions relatives à l'utilisation des biocarburants ont ressurgi à nouveau. En France, dans le cadre de la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, l'article 21 du chapitre IV du titre I est consacré aux biocarburants. Ces derniers sont considérés comme l'une des pistes sérieuses pour l'atteinte des objectifs de réduction de l'impact sur l'environnement. Les enjeux affichés du biocarburant sont : réduire l'impact sur l'environnement, réduire la dépendance aux énergies fossiles et trouver de nouveaux débouchés pour l'agriculture. L'objectif final serait de baisser la consommation des énergies fossiles non renouvelables et de réduire les émissions des gaz à effet de serre.

Pour cela, la France a défini des objectifs en matière d'incorporation des biocarburants à hauteur de 7% en 2010. Afin d'encourager l'utilisation de ce dernier et de le rendre attractif d'un point de vue économique, des mesures de détaxation ont été appliquées. En 2013, une détaxation de 8% est accordée au biodiesel.

A l'encontre des critiques quant à la durabilité des biocarburants, l'ADEME⁴² a confirmé la performance environnementale de ce dernier. Au mois d'Avril 2010, l'ADEME a publié un rapport qui confirme que l'utilisation de ces derniers en France satisfait aux exigences⁴³ de la directive 2009/28/CE en absence d'impact sur l'affectation des terres.

⁴¹ La directive 2003/30, article 1er, présente la définition des biocarburants: «un combustible liquide ou gazeux utilisé pour le transport et produit à partir de la biomasse.». L'article 2 énumère les produits considérés comme biocarburant.

⁴² Agence de l'Environnement et de la Maîtrise en France: <http://www.ademe.fr>

⁴³ Réduction d'au moins 35% des émissions de gaz à effet de serre.

Projet B30

Conscient des avantages que procure le biodiesel⁴⁴ à l'environnement, Martin Brower France a commencé l'utilisation du B30 sur sa flotte à partir de 2007. En effets, des cuves alimentées en B30 ont été installées sur les sites qui utilisent une flotte en propre. Le B30 (Diester) utilisé est composé de 70% de Gazole et de 30% d'Ester produit à partir de matières renouvelables. Aucune transformation technique sur les véhicules n'est nécessaire pour son intégration, ce qui représente en soi un avantage et moins de barrières techniques pour son exploitation⁴⁵.

Bien qu'elle soit économiquement viable, l'utilisation des biodiesels ne s'inscrit pas dans un objectif de réduction des coûts. Malgré la détaxation, son coût d'achat reste plus cher que celui du Diesel. Le coût supplémentaire sur les dépenses de carburant enregistré par le service du contrôle de gestion de Martin Brower France sur l'année 2012 est estimé à près de 1%. En plus, la consommation de ce type de carburant est plus importante vu sa composition : «Le Pouvoir Calorifique Interne du Diester pur est légèrement inférieur à celui du gazole»⁴⁶. Vu le nombre de facteurs exogènes qui influencent la consommation de carburant et l'importance du facteur humain, l'entreprise n'a pas pu enregistrer de preuves concrètes et chiffrées du pourcentage de consommation en plus de ce type d'énergie.

Ce cas montre que l'engagement de l'entreprise s'est opéré initialement après la formalisation d'une politique environnementale en 2006 et la signature de la charte de réduction des émissions de CO₂ de l'ADEME en 2006, mais antérieur à toute annonce de stratégie claire et formalisée de DD. Ce projet a représenté un moteur pour le développement d'autres initiatives plus poussées.

Projet B100

La démarche de réduction des émissions de gaz à effet de serre par l'utilisation des énergies renouvelables a été complétée en 2010 par un second projet de test du biodiesel B100. Ce dernier est à 100% un Ester non mélangé au Gazole. En 2010, l'entreprise a réussi à obtenir l'unique autorisation du gouvernement pour un test sur 17 véhicules sur le site de Fleury-Mérogis (13% de la flotte en Mai 2013). En référence au rapport CSR de l'entreprise : « *Le*

⁴⁴ « Le biodiesel, terme utilisé à travers l'Europe, représente le diester (autrement appelé EMHV, Esters Méthyliques d'Huiles Végétales) qui est une contraction de Diesel et d'ester- mais aussi une marque déposée par SOFIPROTEOL.»

⁴⁵ <http://www.diester.fr/vous-avez-des-questions>

⁴⁶ <http://www.partenaires-diester.fr/catalogue/diester/32/>

Biodiesel 100% est issu du traitement des huiles alimentaires usagées dont les huiles de fritures des restaurants McDonald's. On se sert donc d'une partie des déchets des restaurants pour produire une partie de notre carburant. » (Voir le processus de valorisation des huiles alimentaires usagées sur la figure : « Schéma synthétique de la valorisation des huiles usagées de McDonald's en France », dans la partie ANNEXES).

Malgré le coût excessif de ce nouveau carburant (près de 28% plus cher que le Diesel, en plus des transformations techniques nécessaires pour adapter les véhicules), l'entreprise continue à profiter de l'opportunité qui lui a été accordée en menant ce test. Par ce moyen, l'entreprise réalise au niveau des polluants les résultats présentés sur le tableau 9.

Tableau 9 : Comparaison des émissions polluantes. (Source : résultats des tests réalisés par l'UTAC sur banc d'essai)

Types de polluants	Différences par rapport au Diesel
Monoxyde de carbone (CO)	-27%
Hydrocarbures (HC)	-17%
Emissions de particules	-53%
Oxyde d'azote (NO _x)	+76%
Dioxyde de carbone (CO ₂)	+5,7% en phase d'utilisation
Emissions polluantes non réglementées (Aldéhydes, HAP)	Réduction significative

Pour les émissions de NO_x, une augmentation de 76% a été constatée avec le Diester par rapport au Diesel. Il est donc nécessaire d'optimiser certaines calibrations moteur afin d'éviter des surémissions de NO_x trop importantes. Par ailleurs, même si les émissions CO₂ augmentent en phase d'utilisation, le bilan global (du puits à la roue) sera favorable au B100 grâce au recyclage des huiles usagées. Une étude menée conjointement par le ministère américain de l'Agriculture et le ministère de l'Énergie des États-Unis a montré que l'utilisation du B100 réduit les émissions nettes de CO₂ dans l'atmosphère de 78,5%⁴⁷ (sur le cycle de vie du B100) par rapport au Diesel. La seule difficulté confirmée lors des tests : le B100 ne peut pas être utilisé pur dès que la température extérieure descend en dessous de -2°C.

⁴⁷ <http://www.nrel.gov/docs/legosti/fy98/24089.pdf>

Par conséquent, le déploiement de cette solution est encore limité pour des raisons techniques, économiques et réglementaires (pas de cadre légal favorable et dérogation nécessaire). L'enjeu maintenant est de continuer à développer le B100 sur l'ensemble de la flotte et de participer à l'avancement de la recherche des biocarburants de deuxième et troisième génération. Ces derniers sont des sources de biomasse, mais qui ne sont pas destinées à l'alimentation humaine ou animale.

Finalement, la part des biodiesels dans la consommation de la flotte Martin Brower France ne cesse d'augmenter comme nous pouvons le voir sur le tableau 10. En 2012, la part des biodiesels représentait près de 76% de la consommation globale de la flotte.

Tableau 10 : Evolution de la part des biodiesels dans la consommation de la flotte Martin Brower France entre 2011 et 2012 (Rapport de contrôle de gestion – Martin Brower France)

Année	Consommation de B100	Consommation de B30	Consommation de Gasoil
2011	4%	62%	34%
2012	9%	67%	24%

Cependant, le coût supplémentaire sur les dépenses de carburant enregistré par le service du contrôle de gestion de l'entreprise sur l'année 2012 à cause de l'utilisation des biocarburants est estimé à près de 2,6%.

Projet de livraison avec un camion électrique

Depuis 2010, la mobilité électrique fait l'objet de beaucoup d'attention au sein de l'UE. Un cadre légal s'est instauré dans ce sens incitant au développement des véhicules électriques⁴⁸. En parallèle, dans le TRM la recherche a commencé à porter un intérêt à la livraison en camion électrique. (Davis et al, 2012) ont développé un modèle de comparaison du coût de livraison avec un véhicule électrique par rapport à la livraison avec un camion classique. Il est confirmé qu'à date, le coût opérationnel de l'utilisation d'un véhicule électrique est encore cher, mais que cette solution pourrait atteindre, dans un avenir proche, un point d'équilibre économique avec l'évolution de l'autonomie de la batterie et la baisse de son coût en même temps que l'augmentation des coûts des énergies fossiles ou des écotaxes.

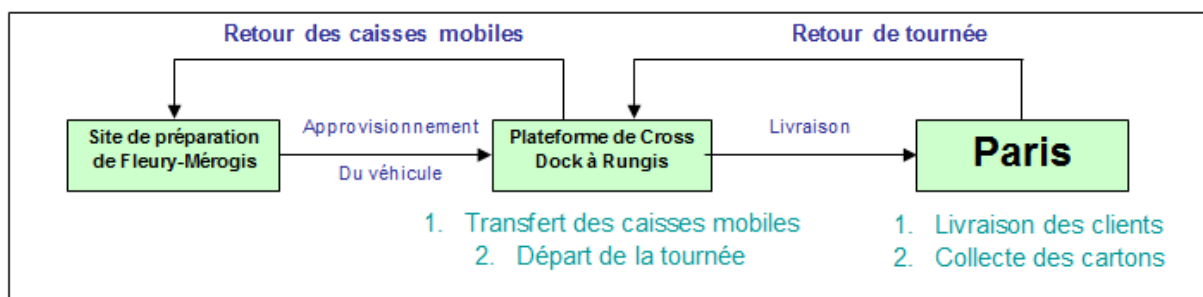
Compte tenu de sa politique de RSL, Martin Brower France ne se permettrait pas de continuer pour longtemps à livrer dans des villes comme Paris avec des camions thermiques. En plus, il

⁴⁸ www.france-mobilite-electrique.org.

existe quelques éléments montrant qu'il y aura certaines restrictions de circulation pour certains véhicules définis sur la base de leurs émissions CO₂ et leurs tailles dans un avenir proche mais pas encore défini. Par conséquent, un des enjeux majeurs pour l'entreprise est la recherche de solutions qui permettraient de se préparer à faire face à ces contraintes de livraisons urbaines, tout en réduisant dans la mesure du possible son impact sur l'environnement. Ceci permettrait d'ouvrir la voie de l'innovation dans ce domaine et de trouver d'autres opportunités de croissance pour l'entreprise. Ce projet est le fruit d'une collaboration entre le partenaire loueur du véhicule « FRAIKIN », le fournisseur spécialiste de la production des camions électriques « SMITH » et l'expert de la chaîne du froid pour l'alimentaire « CEMAFROID ».

Dans sa première phase en 2012, ce projet ne démontrait pas un retour sur investissement positif. En se référant à l'étude de financement de ce véhicule, son coût d'exploitation total était 2,5 fois supérieur au coût d'un camion thermique de la même capacité. Ce coût très élevé est dû à la complexité du processus de livraison (figure 19) spécifique à ce type de véhicule. En effet, vu son autonomie limitée à 100 km, il devient indispensable de le placer sur une plateforme de Cross Dock⁴⁹ proche des restaurants à livrer. Pour cela, on rajoute un coût supplémentaire de location d'un espace de stationnement et d'approvisionnement de ce véhicule, en plus d'une logistique dédiée pour son approvisionnement à partir du site de préparation jusqu'à la plateforme de Cross Dock du véhicule électrique. De plus, la contrainte de temps de chargement de la batterie provoque une immobilisation estimée à 8h et limite son temps d'exploitation.

Figure 19 : Processus de livraison en camion électrique sur la ville de Paris



⁴⁹ Le Cross Dock est une stratégie logistique dans laquelle le flux de marchandise est déchargé des véhicules entrants et (presque) directement chargé dans des véhicules sortants, avec peu ou pas de stockage entre les deux. (Van Belle et al., 2012).

Malgré ces limites, ce projet a permis à l'entreprise et à son client de confirmer leur engagement durable et de se préparer à faire face aux nouvelles restrictions tout en progressant dans la recherche de solution pour la livraison urbaine. L'entreprise s'est aussi positionnée comme pionnier en France en testant un véhicule électrique avec un système de froid à température négative dans le secteur de la logistique et pour l'ensemble du réseau des prestataires de McDonald's dans le monde.

Au début, le véhicule a été testé pendant 6 mois sur le site de Fleury-Mérogis. Les résultats du test ont permis de dégager des pistes d'améliorations techniques afin de le rendre plus adapté à l'activité. Ce n'est qu'en 2013 que Martin Brower France a pu réduire le coût d'exploitation de ce véhicule en le positionnant sur le site de Toulouse. La proximité du site de Toulouse au centre-ville (lieu de concentration des restaurants) a permis de simplifier la logistique d'approvisionnement de ce véhicule. Ainsi, le camion est approvisionné directement de la plateforme de préparation. L'entreprise n'a donc plus besoin de louer un emplacement de Cross Dock à côté du centre-ville. Le camion fait des trajets courts entre le site de préparation et les clients avec moins de ruptures de charge. De plus, l'utilisation de ce dernier a permis de palier à des contraintes réglementaires d'accès au centre-ville de Toulouse. Ainsi, il a facilité l'accès pour la livraison d'un client qui ne serait pas possible avec un camion thermique de la même taille et de la même capacité.

Par ailleurs, le développement d'une telle technologie à une échelle plus large n'est pas actuellement possible vu le coût très élevé et les contraintes techniques liées à l'autonomie très limitée et le temps de chargement très élevé, mais cette expérimentation a permis à l'entreprise de prouver l'utilité et définir les limites de cette solution, et de se préparer à la mettre en place dans un avenir non encore défini. Depuis 2013, d'autres alternatives sont en cours de développement comme les solutions hybrides (diesel et électrique) sur la partie dernier kilomètre.

4.2.4.1.2. Distribution urbaine

La livraison au centre-ville a suscité de plus en plus d'intérêt ces dernières années. En effet, la démultiplication des contraintes de livraison et des impacts négatifs du transport sur les riverains poussent les entreprises à repenser l'organisation et la conception actuelle de la logistique urbaine. Différents axes de progrès ont été identifiés à ce sujet.

Pour Martin Brower France, historiquement la ville est identifiée comme étant la cible des implantations des points de livraison du client. Dans ce sens, l'entreprise s'est fixée comme objectif de faire évoluer sa stratégie de distribution urbaine.

Projet de livraison avec des camions silencieux

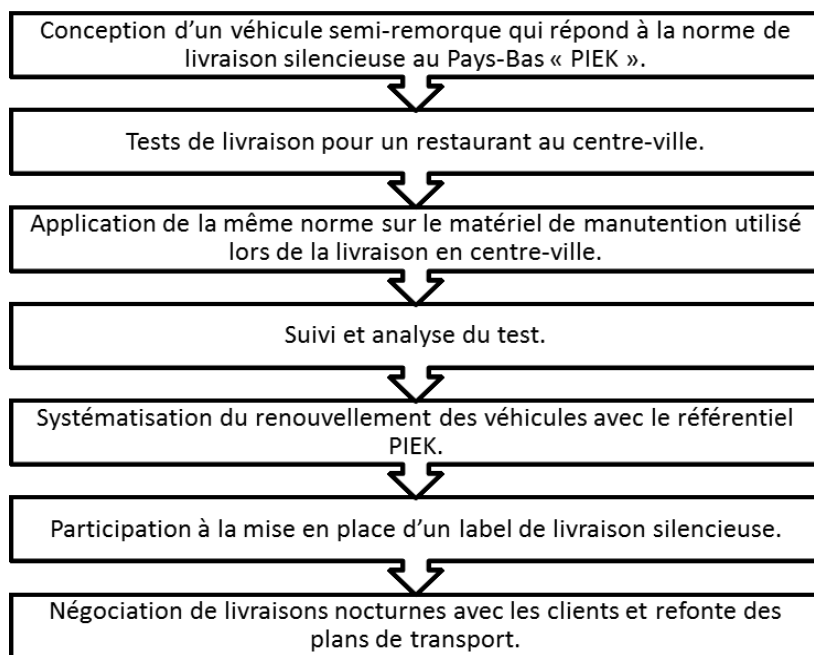
La livraison silencieuse représente un axe important d'évolution de la logistique urbaine. L'objectif principal est de réussir à faire des livraisons respectueuses des riverains. Une fois cet objectif atteint, il serait possible de faire des livraisons nocturnes ce qui permettrait de réduire le nombre de camions en circulation en heures de pointes et par conséquent de réduire les émissions polluantes de l'ensemble des véhicules. En plus, la livraison nocturne silencieuse permettrait de réduire l'occupation des voies publiques et donc d'améliorer le bien-être social en rendant la circulation et le stationnement en ville plus facile pour les utilisateurs de la route. L'enjeu de ce projet pour Martin Brower France est de continuer à être acteur dans les réflexions sur l'avenir de la logistique urbaine, en participant activement à trouver les solutions techniques adéquates pour réduire son impact sur l'environnement et d'accroître l'efficacité du parc avec une meilleure rotation des véhicules.

Pour cela, Martin Brower France a suivi un processus de mise en place de livraisons respectueuses des riverains que nous présentons sur la figure 20. L'entreprise a commencé en 2009 par la conception d'un véhicule semi-remorque qui répond à la norme de livraison silencieuse au Pays-Bas (la norme est intitulée PIEK⁵⁰). Ensuite, cette démarche a été complétée par l'application de la même norme sur le matériel de manutention utilisé lors de la livraison en centre-ville. Des tests de livraison pour un même restaurant au centre-ville ont été faits aux mois d'Avril et Mai 2010. Des améliorations ont été identifiées en comparant les livraisons de nuit (entre 20h et 1h du matin) par rapport aux livraisons en cours de journée (matin de 5h à 13h). En effet, le temps de trajet est réduit de 16% et la consommation de

⁵⁰ PIEK : Norme hollandaise qui garantit un niveau sonore inférieur à 60 dB, soit le bruit d'une conversation entre 2 personnes. www.piek.org

carburant est réduite de 5,8% grâce à la fluidité du trafic. Compte tenu du lien direct entre la consommation de carburant et les émissions CO₂, cette réduction se répercute positivement sur les émissions des gaz à effet de serre. Suite à ces tests, depuis 2011, l'entreprise a décidé de systématiser le renouvellement de ses véhicules avec le référentiel PIEK. Cependant, la mise en conformité avec cette norme nécessite un surcoût qui varie en fonction des véhicules de 7% à 15%. Ces surcoûts sont liés aux adaptations techniques sur les véhicules et le matériel de manutention, la formation des conducteurs et du personnel des clients aux bonnes pratiques de la livraison silencieuse. Ces derniers seront compensés à moyen et long termes par le gain de temps de route et la réduction des consommations de carburant. Par ailleurs, ce changement impactera les habitudes et l'organisation des clients qui doivent s'adapter aux nouveaux horaires de livraison. Cela passe forcément par des négociations avec les clients.

Figure 20 : Processus de mise en place des livraisons nocturnes



Dans ce sens, il est prévu que 73 nouveaux véhicules puissent répondre à ce standard en fin 2013. En outre, en partenariat avec l'association CERTIBRUIT, le Club DEMETER et CEMAFROID, l'entreprise a participé à la mise en place du label CERTIBRUIT en 2013. Ce label représentera un référentiel de la livraison silencieuse et illustre parfaitement l'approche de l'entreprise.

Finalement, cette solution en plus d'être respectueuse de l'environnement et des riverains, pourrait être économiquement viable grâce à l'optimisation de l'utilisation du parc de véhicules et la réduction des consommations de carburant.

Cette initiative est venue renforcer l'engagement de l'entreprise en matière de respect des riverains et de l'environnement avant la formalisation de la stratégie de RSL. La mise en place de la stratégie de RSL permettra de mieux cadrer cette initiative et de confirmer cet engagement.

4.2.4.2. Les actions sociales

Dans cette partie, il nous semble important de se poser des questions quant aux enjeux sociaux des PSL :

- Est-ce que les anciennes pratiques sociales (la sécurité et le développement du capital humain) font partie des enjeux de la RSL des PSL ?
- Face aux contraintes matérielles relatives aux ETI, comment ces entreprises devraient-elles positionner les pratiques sociales et sociétales ?
- Sont-elles obligées de prioriser leurs actions afin de garantir la durabilité de l'entreprise en première priorité ?
- Faut-il assumer l'idée que leur participation au développement de la société commence par le développement social au sein de leurs entités, ce qui aura des répercussions positives sur l'ensemble de la population à long terme ?

Notre positionnement dans le cadre de cette mission nous a permis de nous rendre compte réellement des enjeux de la politique sociale dans cette entreprise. Ainsi, nous avons choisi de nous concentrer sur les axes que nous avons estimés les plus importants dans la politique sociale de l'entreprise. Le degré d'importance accordé à ces axes tient compte des vrais enjeux du secteur et du niveau de bien-être additionnel qu'ils procurent.

L'approche adoptée par l'entreprise témoigne d'une certaine logique à la fois bien axée sur le bien-être des collaborateurs sans pour autant oublier son rôle dans la société. En effet, cette approche commence tout d'abord par la garantie des anciennes pratiques (exemple : développement du capital humain par la formation et l'amélioration de la sécurité) que nous allons présenter dans la partie suivante. L'entreprise est consciente que ces pratiques conditionnent sa continuité et sa durabilité à long terme, mais aussi renforce sa capacité de développement. Dans ce sens, Martin Brower France croit qu'il faut continuer à promouvoir ces pratiques et les adapter aux différentes évolutions. Il ne s'agit pas d'appliquer la loi, il s'agit d'y croire, d'en faire une priorité et d'aller où il en faut pour les pérenniser et en faire un acquis social. Néanmoins, cela n'a pas empêché l'entreprise d'aller au-delà et de participer à faire valoir de nouvelles pratiques que la société civile peine à inscrire dans les habitudes et les coutumes sociales. Les exemples de la réduction des inégalités entre hommes et femmes et

l'accompagnement des seniors sont les preuves de l'implication de l'entreprise dans les nouvelles problématiques de la société, qui ne sont pas spécifiques au secteur de la logistique.

Afin de donner une vision plus claire sur l'application concrète de cette politique, nous avons choisi d'appuyer notre analyse par quelques exemples d'actions mises en place sur le terrain. Ces actions sont résumées sur le tableau 11.

Tableau 11 : Initiales sociales avant la formalisation de la stratégie RSL

Initiatives sociales		
Garantir les anciennes pratiques		Promouvoir les nouvelles pratiques
Développement du capital humain	Renforcer la sécurité du personnel	Contribuer à la réduction des inégalités

Cette analyse est basée sur des entretiens avec le département RH et des données de rapports internes de l'entreprise.

4.2.4.2.1. Garantir les anciennes pratiques d'une démarche sociale

Le développement du capital humain par la formation et l'amélioration de la sécurité du personnel sont des thèmes qui ne paraissent pas nouveaux et qui sont souvent cités dans les rapports de RSE ou DD des entreprises, par exemple : DHL, UPS, GEODIS, etc. De nos jours, ils sont la plupart du temps cadrés par des contraintes réglementaires qui obligent les entreprises à adopter a minima certaines pratiques.

Prenons l'exemple de la formation. En 2003, un accord professionnel a été signé garantissant un droit individuel à la formation professionnelle. Deux questions se posent :

- Est-ce que l'application stricte de ces lois suffit pour assurer un développement du capital humain à la hauteur des ambitions de l'entreprise et pour garantir la sécurité du personnel ?
- Une stratégie de RSL aurait-elle un apport supplémentaire pour l'entreprise d'un point de vue gestion des ressources humaines ?

En effet, voir ces thèmes sous l'angle de la contrainte ne permettrait pas de faire avancer l'entreprise vers la performance, ni d'apporter la vraie valeur ajoutée aux parties prenantes. Il

s'agit d'aller au bout de la réflexion, d'y croire et d'adopter la démarche en plus des considérations légales tout en s'assurant de sa rentabilité économique. Pression légale ou pas, une entreprise doit répondre à sa responsabilité sociétale, sans pour autant compromettre sa performance économique. Dans ce sens, un premier degré d'application d'une stratégie de RSL devrait déjà confirmer un engagement envers l'intégration de ces pratiques dans la politique sociale de l'entreprise et la conviction de leurs utilités avant d'arriver aux nouveaux enjeux des politiques sociales.

Il nous paraît important de signaler que dans la politique globale de Martin Brower France, ces pratiques sont considérées comme faisant partie de la politique sociale de base et non pas spécifiquement de la stratégie RSE.

Développement du capital humain

Le capital humain est le pilier de la vitalité de toute entreprise. Ainsi, il est important que les employés soient compétents et assez qualifiés pour répondre aux exigences de leurs postes. Une enquête (DRIRE, 2006) menée entre juillet 2004 et janvier 2005 a démontré une réelle perception par les PME de l'impact positif du développement des compétences sur la productivité, la qualité, le choix des investissements, la sécurité et le dialogue social. D'un point de vue social, l'impact perçu est en majorité sur la motivation, le maintien d'un climat social serein et l'amélioration du sentiment d'appartenance à l'entreprise. Malgré ces avantages, il reste très difficile de mesurer le retour sur investissement de la formation.

Dans cette partie, nous étudions comment Martin Brower France s'est concentrée sur le développement de son capital humain à travers la formation, l'accueil et le tutorat. Nous analysons l'impact perçu par les salariés de cette politique. Cette analyse est fondée sur les résultats de l'enquête satisfaction menée en 2012 et les rapports sociaux de 2009 à 2012. Le cas que nous allons présenter porte sur la capitalisation d'un savoir-faire et un savoir-être au sein de l'entreprise.

La formation

Pour Martin Brower France, la politique de formation est définie en fonction des objectifs stratégiques de l'entreprise. Ainsi, le management motivationnel, la gestion de projet, l'excellence opérationnelle, la sécurité, les langues étrangères, les outils informatiques, la législation transport et aussi le service clients sont au cœur de cette stratégie de formation.

Cette diversité au niveau des formations permet d'assurer une certaine polyvalence, une ouverture sur d'autres compétences et une évolution au sein de l'entreprise vers plus de responsabilités ou d'autres types de métiers.

En effet, en 2012, l'entreprise a investi 3,4% de sa masse salariale sur la formation, soit plus du double du minimum légal (1,6%) et plus que la moyenne nationale en France (2,9% en 2009). Aussi, comme le montre le tableau 12, il est important de souligner le fait que l'entreprise a gardé un niveau d'investissement en formation professionnelle de près de 3% de la masse salariale en 2009 en pleine crise économique alors que les entreprises du TRF⁵¹ élargi ont consacré 1,98% de leur masse salariale.

Tableau 12 : Comparaison des indicateurs de la formation dans les entreprises du TRF élargi en 2009 – Spécifiques aux entreprises de taille : 500 à 1999 employés.

	Martin Brower France (2012)	Martin Brower France (2009)	Secteur de Transport Routier de Fret (TRF) - 2009
Taux d'accès à la formation continue en %	54%	38%	41%
Taux de participation financière en %	3,4%	2,9%	2,00% (2,9%)*
Durée moyenne des stages en heures	17,5	19,5	17,5
Effort physique de formation continue en heures	9,4	7,2	7,2

(*) Taux national.

Cette stabilité au niveau des investissements reflète un engagement fidèle et une vraie conviction envers une politique de développement des ressources humaines.

L'accueil et le tutorat

Le développement du capital humain commence dès l'arrivée du salarié dans l'entreprise par son intégration. Pour cela, l'entreprise a mis en place en 2010 une équipe d'encadrement dédiée, qui a l'expérience et les compétences opérationnelles nécessaires pour l'intégration des nouveaux arrivés. Cette équipe assure l'accueil adéquat pour garantir un bon transfert des valeurs de l'entreprise et des bonnes pratiques. Ensuite, en fonction de l'évolution des outils, des méthodes de travail et de la stratégie de l'entreprise, l'accompagnement prend place avec

⁵¹ TRF: Transport Routier de Fret

des mises en situation réelles et des évaluations régulières. Cette méthode, permet de rassurer les employés et de leur faire sentir qu'ils sont accompagnés et bien encadrés. Ainsi, dès l'intégration, un dialogue permanent s'instaure entre le tuteur et l'employé qui n'hésite plus à remonter les problématiques rencontrées. Ce dialogue en plus d'être bénéfique pour l'employé permet une amélioration continue des processus de travail.

Evaluation de la politique de développement du capital humain

Afin d'évaluer l'impact social de la politique de développement du capital humain de l'entreprise, une enquête de satisfaction du personnel est élaborée tous les ans depuis 2001. En 2012, le taux de participation était réellement représentatif, ce qui a permis à l'entreprise d'avoir une vision claire sur l'appréciation réelle de sa politique sociale.

Du côté de la formation, cette enquête a démontré que :

- 76% du personnel pensent qu'ils reçoivent une formation suffisante pour leurs permettre de bien faire leur travail ;
- 65% du personnel pensent qu'ils reçoivent des commentaires continus qui les aident à améliorer leurs performances ;
- 42% du personnel pensent avoir bénéficié des occasions de formation et de développement.

D'un point de vue communication et échanges sur les bonnes pratiques et méthodes de travail :

- 55% pensent qu'ils sont encouragés à partager les nouvelles idées ;
- Près de 40% trouvent que les pratiques exemplaires sont régulièrement partagées au sein de l'entreprise.

Ces indicateurs témoignent des résultats positifs de la démarche sociale et permettent à l'entreprise de définir des axes d'amélioration de sa politique de développement du capital humain. Cependant, des efforts supplémentaires doivent être fournis pour faire bénéficier plus de personnes des formations et pour développer l'échange des idées et des bonnes pratiques.

Renforcement de la sécurité : politique de prévention des risques

En adéquation avec les enjeux sociaux du secteur de la logistique, l'un des principaux axes de la politique sociale de Martin Brower France est d'assurer la sécurité du personnel.

Le passage d'une politique réactive à une politique proactive en matière de prévention des risques dans l'exploitation s'est concrétisé avec la création du service « Prévention des risques » en 2011. En effet, les axes de la politique de sécurité sont l'analyse et la réduction des risques, l'accueil et la formation en matière de sécurité et l'implication de l'encadrement et des instances représentatives. Cette politique est suivie par des indicateurs mesurables. Aussi, des cibles ont été fixées par le service en question et validées par la direction de l'entreprise. Ensuite, un plan d'action d'aménagements de processus a été prévu pour réduire les accidents. Ce plan est étudié et validé au niveau de chaque site. De plus, un projet a été initié avec la CRAM afin d'avoir des retours sur les conditions de travail et de mettre en place une succession de bonnes pratiques testées et reconnues. Au-delà de la réglementation, Martin Brower France a mis en place sur les sites de moins de 50 salariés des GHSCT⁵² qui ont le même rôle que les CHSCT⁵³.

La sécurité dans l'entrepôt

Sur son site internet, la CARSAT RA⁵⁴ a proposé 3 axes de prévention des risques professionnels dans le secteur : le renforcement des compétences de la profession, l'amélioration des conditions de travail et l'intégration de la prévention des risques dès la conception des plateformes. Le programme de prévention des risques de Martin Brower France est en adéquation avec ces recommandations. En 2012, l'entreprise s'est lancée dans un projet de construction d'une nouvelle plateforme de préparation de commande. Cette plateforme viendra remplacer une plateforme existante capable d'assurer la continuité de l'activité pour les 10 prochaines années, mais avec des circonstances de travail difficiles et risquées pour les préparateurs vu l'augmentation du niveau des flux. L'entreprise a donc choisi de construire une nouvelle plateforme afin d'assurer en premier lieu de meilleures conditions de travail pour les employés.

⁵² GHSCT : Groupe d'Hygiène et de Sécurité des Conditions de Travail.

⁵³ CHSCT : Comité d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail: contribue à la protection de la santé et de la sécurité des salariés ainsi qu'à l'amélioration des conditions de travail.

⁵⁴ CARSAT RA : Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail Rhône Alpes.

Par ailleurs, dans le cadre de ce projet, une automatisation de la préparation des colis lourds a été prévue pour réduire la pénibilité des postes de préparation dans la chambre surgelée. Ce projet d'automatisation de la préparation des colis lourds servira par la suite de projet pilote pour le reste des plateformes.

Aujourd'hui, malgré l'absence de contraintes légales de seuil de manutention par opérateur, quelques pressions sont exercées par la CRAM sous l'angle de la recommandation, par exemple : Norme NF 45-109. L'entreprise prend ces recommandations au sérieux et essaye de trouver des solutions à moyen et long termes pour s'y mettre en conformité.

La sécurité pour le transport

Dans le but de réduire les risques d'accident de la route, l'entreprise organise pour ses conducteurs des campagnes complémentaires de formation sur le risque routier et sur l'éco-conduite assurées par les professionnels de la route. En parallèle, pour réduire les risques d'accident de travail, elle se focalise sur des campagnes de prévention et de sensibilisation proactives des risques liés aux alcools et aux drogues.

4.2.4.2.2. Les nouvelles pratiques sociales : contribuer à la réduction des inégalités

Martin Brower France bénéficie d'une richesse culturelle et d'une diversité d'expériences de ses collaborateurs. Cette diversité se manifeste dans l'âge (voir le tableau 13), l'origine, le genre et le handicap. L'enjeu de l'égalité des chances n'est pas en soi un enjeu spécifique au secteur de la logistique. Les entreprises de tous les types de secteur y sont concernées.

Tableau 13 : Répartition des catégories d'âge chez Martin Brower France en 2012

Catégorie d'âge	% des effectifs
Moins de 26 ans	11%
26 à 46 ans	66%
Plus de 46 ans	23%

Egalité homme/femme

La logistique est réputée comme un secteur employant une majorité d'hommes vu la pénibilité des tâches et les efforts physiques qu'il requiert. La mixité homme/femme est donc un enjeu majeur pour l'entreprise. Pour cela, Martin Brower France a lancé une campagne d'affichage intitulée « la logistique n'est pas qu'une affaire d'homme » afin de communiquer

sur les succès accomplis par des femmes au sein de l'entreprise et de prouver que leurs contributions sont importantes pour la continuité et le développement de l'activité. De plus, l'entreprise favorise de plus en plus la mixité homme/femme jusqu'au plus haut niveau de la hiérarchie. En 2012, les femmes représentaient plus de 20% des effectifs permanents de l'entreprise. En parallèle, Martin Brower France s'est engagée dans la défense des droits des femmes. Cet engagement s'est concrétisé par la mise en place en 2010 d'un Groupe K-WIN qui avait pour mission la défense de l'égalité entre homme et femme. Ce groupe de travail a édité et a distribué en interne des publications trimestrielles orientées vers la valorisation du rôle de la femme dans l'entreprise et dans la société en général. Pour confirmer son engagement à ce sujet, en 2011, l'entreprise a signé l'accord « égalité homme/femme ».

L'avenir des seniors

La protection des salariés tout au long de leurs vies professionnelles fait partie des priorités de l'entreprise. En 2012, 23% du personnel de Martin Brower France étaient âgés de plus de 46 ans. L'entreprise travaille donc à réduire la discrimination envers cette catégorie. Les actions concernent : l'embauche, la formation, l'amélioration des conditions de travail et l'aménagement de fin de carrière des seniors. Aussi, en 2012, près de 4% des effectifs recrutés appartenaient à la catégorie des seniors. En plus, l'entreprise mise sur le développement des compétences des seniors : 83.78% d'entre eux ont poursuivi des formations et 18% du plan de formation leur était dédié. Finalement, l'aménagement des fins de carrière et la transition entre l'activité et la retraite font aussi l'objet d'un grand intérêt porté par l'entreprise. Ainsi, des formations de préparation des départs à la retraites ont été mises en place en 2013 pour les salariés de plus de 58 ans. En 2013, 13 salariés ont suivi cette formation.

4.2.5. Le bilan de la période qui a précédé la formalisation de la stratégie de RSL

En raison de son activité centrée sur la logistique des produits agroalimentaires sous température dirigée, Martin Brower France s'est impliquée dans une démarche de RSL. Les impacts importants que son activité pourrait avoir sur ses employés, ses clients, les riverains et l'ensemble de la planète placent la RSL au cœur de ses enjeux.

Au départ, l'implication de Martin Brower France s'est manifestée par différentes initiatives environnementales et sociales. En effet, la stratégie de réduction de l'impact sur

l'environnement est venue en accord avec la stratégie de DD définie par le client, le groupe, ainsi que les enjeux du secteur. Cependant, l'intérêt porté pour l'aspect social vient d'une conviction profonde de l'importance du facteur humain dans le développement de l'entreprise.

En rapport avec sa situation d'Entreprise de Taille Intermédiaire « ETI », Martin Brower France se trouve face à des contraintes matérielles et humaines. Par conséquent, elle privilégie en priorité la garantie des anciennes pratiques sociales liées aux problématiques de son secteur « la sécurité et le développement du capital humain ». Cependant, l'implication de l'entreprise dans ces pratiques va au-delà de la réglementation. Les chiffres que nous avons présentés témoignent de l'importance de ces pratiques dans la stratégie de l'entreprise.

Par ailleurs, la prise en compte des nouveaux enjeux de la RSL n'échappe pas aux orientations de Martin Brower France, au niveau social à travers la contribution à la réduction des inégalités et au niveau environnemental à travers la conduite de projets innovants pour la réduction de l'impact sur l'environnement et sur les riverains. Ces projets ne se réduisent pas à des améliorations techniques ou des innovations incrémentales. Ils vont au-delà en développant des solutions en rupture avec les processus actuels. La recherche des gains immédiats ne prive donc pas l'entreprise d'investir sur le développement de solutions à moyen et long termes.

De plus, une autre dimension de la RSE consiste à organiser des actions de solidarité en faveur des associations, des communautés locales et/ou de la société au sens large « mécénat d'entreprise ». Dans ce sens, toujours grâce aux liens forts entre le client et Martin Brower France et à l'harmonie qui existe au niveau de la stratégie de DD des deux acteurs, l'entreprise contribue au développement des activités de la fondation Ronald McDonald et soutient cette démarche à travers différentes actions de bénévolat et bienfaisance, mais aussi en impliquant ses collaborateurs dans cette démarche.

Entre l'enrichissement des pratiques existantes et l'exploration de nouvelles actions, le cas étudié est en adéquation avec la vision apportée par (Aggeri et al, 2005) sur la variété et la diversité des expériences de concrétisation du DD dans les entreprises : « *Certaines prolongent et enrichissent des actions et des savoir-faire déjà constitués, d'autres explorent de nouveaux champs d'action dans lesquels les compétences et les démarches restent à inventer.* »

Finalement, malgré sa taille et ses moyens limités, jusqu'à présent l'entreprise a réussi à se créer une politique de RSL à travers différentes initiatives. Certaines d'entre elles interviennent dans le cadre de l'accompagnement de son client, d'autres répondent à ses propres convictions.

4.3. Le développement de la stratégie RSL chez Martin Brower France

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre 3, la mise en application de la RSL reste une notion ouverte puisqu'il n'y a ni standard, ni référentiel admis pour la mise en place de cette stratégie. La conception de la RSL diffère d'une entreprise à l'autre en fonction du secteur d'activité, de la région, de la taille et des problématiques de chaque secteur. Dans cette section, nous nous focalisons sur les mécanismes de déclinaison d'une stratégie RSL dans le milieu de la prestation de services logistiques et transport et plus particulièrement pour le cas de Martin Brower France.

Certaines entreprises considèrent la création d'un département DD comme l'un des préalables à la mise en place de cette stratégie. Pour Martin Brower France cela rend le développement de la stratégie et sa mise en application dépendante de ce département, par conséquent cela pourrait : déresponsabiliser certains acteurs dans l'entreprise, limiter le DD à un axe stratégique parmi d'autres et donc aller à l'encontre d'un principe fondamental de l'entreprise qui est : « *Le développement durable est la responsabilité de tous.* » Entretien avec Mr. Gerard DIVARET, Directeur Technique de Martin Brower France., Décembre 2012.

Cela veut dire que les idées du DD doivent émaner de toutes les fonctions et leurs concrétisations doivent faire l'objet de projets d'entreprise. L'objectif est de faire du DD la stratégie globale de l'entreprise autour de laquelle s'articulent la vision stratégique et toutes les activités de l'entreprise.

4.3.1. L'émergence d'une stratégie RSL chez Martin Brower France

4.3.1.1. La limite du management par les initiatives

Il est clair que la prise de conscience des enjeux de l'environnement par Martin Brower France est progressive. Malgré l'absence d'une stratégie formalisée de la RSL, l'entreprise a développé différentes initiatives tant au niveau environnemental que social. Comme nous l'avons démontré dans ce chapitre, ces initiatives ont porté leurs fruits et ont participé à la réduction des impacts social et environnemental de l'entreprise. Cependant, avec l'accroissement des ambitions de l'entreprise en matière de responsabilité sociale et avec la multitude des initiatives, il devient très difficile de gérer les projets indépendamment, sans l'égide d'une stratégie globale.

En effet, le management par les initiatives représentait certains inconvénients pour l'entreprise. D'abord, lorsque la stratégie de la RSL n'était pas définie et formalisée, il était difficile de définir des objectifs à moyen et à long termes surtout au niveau environnemental. L'ordre de priorité des actions n'était pas assez clair et l'articulation entre les actions était parfois difficile à gérer. Sans stratégie RSL, il y avait un manque de vision à moyen et long termes et parfois un manque de consensus au niveau des objectifs précis de chaque action et de son utilité. Cela a provoqué un manque d'implication de certains acteurs et a complexifié l'évolution des projets. Ensuite, avec l'évolution de la taille de l'entreprise et de son activité, le fait d'avoir à gérer trop d'initiatives en parallèle, non articulées et sans ordre de priorité a nécessité des ressources assez importantes aux niveaux financier et humain. Par manque de moyens et par multitude des projets, l'amélioration était assez difficile à chiffrer et le suivi parfois limité.

Par exemple : l'entreprise a essayé de réduire ces émissions CO₂ avant la définition d'objectifs clairs et mesurables. Dans ce sens, différentes initiatives non coordonnées ont vu le jour à partir de l'année 2005 : Biocarburant 30, Biocarburant 100, camion électrique, livraison la nuit, plateforme HQE, modernisation de la flotte, optimisation des tournées, etc. Ces initiatives se sont déroulées sans ordre de priorité et sur la même période. Pour celles que nous avons présentées dans le cadre de ce mémoire, nous avons prouvé qu'elles ont permis de réduire les émissions CO₂ de l'entreprise. Cependant, ces projets ont consommé beaucoup de ressources et peuvent être antagonistes.

Nous déduisons que cette approche est très positive pour explorer les avantages offerts par la RSE. Le management par les initiatives était donc la porte d'entrée, mais l'absence de stratégies environnementale et sociale claires, articulées, formalisées et mesurables représentait la limite de cette approche opportuniste. Récemment, l'entreprise en a pris conscience : « *C'est dangereux de piloter une entreprise par des initiatives.* » Entretien avec Mr. Olivier CHASSELOUP, Directeur Général de Martin Brower France., 2012.

A partir de ce constat, il paraissait important de définir une stratégie RSL pour cadrer ces initiatives, les valoriser et leur donner les moyens et plus de vision à moyen et long termes.

4.3.1.2. La méthodologie de la mise en place d'une stratégie RSL

La définition d'une stratégie RSL se fait aux niveaux hiérarchiques les plus hauts. Dans le cas étudié, c'est la direction générale qui est à l'origine de cette stratégie. La méthodologie adaptée a permis de formaliser une stratégie claire et en accord avec l'objectif de l'entreprise et des parties prenantes.

- 1) D'abord, en 2012, à la demande du Directeur Général, le Comité de Direction a commencé par l'analyse de son positionnement et l'identification des enjeux du DD en accord avec : les attentes de ses clients, la stratégie du groupe, les demandes des instances représentatives du personnel et les principes et valeurs de l'entreprise. Certains départements de l'entreprise (Département QSAE⁵⁵ et Département RH⁵⁶) ont fournis des propositions pour la fixation d'un plan d'actions permettant de répondre aux objectifs de court, moyen et long termes. Ces objectifs sont définis au niveau global de l'entreprise sur les axes social et environnemental suivant un ordre de priorité.
- 2) Par la suite, en 2013, le plan d'action s'est décliné au niveau régional avec des objectifs et des actions différentes au niveau de chaque site. Ce sont les directeurs/responsables des sites qui ont fixé et validé leurs objectifs RSE avec l'aide des départements QSAE et RH.
- 3) Après que la stratégie a été clairement définie, la formalisation s'est faite à travers la communication des axes stratégiques, des objectifs et des indicateurs mesurables, preuves de l'engagement de l'entreprise.

⁵⁵ Qualité, Sécurité Alimentaire et Environnement.

⁵⁶ Ressources Humaines.

4) Pour actionner cette stratégie et la mettre en œuvre :

- Le département QSAE formule ses axes stratégiques (à moyen et long termes) pour la partie environnement. Ensuite, il les communique au département Techniques et au département Méthodes et Projets afin de les intégrer dans leurs axes de recherches et développement. Finalement, pour les grands projets, le département Technique et le département Méthodes et Projets s'occupent du déploiement des solutions concrètement en cellules de projets à un niveau national. Les petits projets sont déployés par les sites à un niveau régional avec l'accompagnement du département QSAE.
- Le département RH se charge de trouver les solutions à ses besoins et de développer ses projets avec l'aide des instances représentatives du personnel. Cette phase est très importante et sa réussite conditionne la réussite du processus entier.

5) Les départements QSAE et RH se chargent de suivre les indicateurs des sites et d'assurer l'accompagnement nécessaire en cas de problème.

4.3.2. Les axes majeurs de la stratégie RSL

En accord avec les 3 piliers du DD définis lors de la conférence mondiale de Rio 1992 et les 3 domaines de la RSE identifiés par l'INSEE, l'entreprise a organisé sa stratégie RSL autour de 3 axes :

- Economique pour répondre aux attentes du client principal et des actionnaires;
- Environnemental pour la préservation de la planète ;
- Social pour assurer la sécurité des employés et un agréable lieu de travail, et sociétal pour participer au développement de la communauté et au soutien des intérêts de la société.

Dans la suite de cette partie, nous nous intéressons particulièrement aux deux axes environnemental et social.

4.3.2.1. Axes de la politique de l'environnement

En 2013, l'entreprise a défini les axes prioritaires de sa stratégie RSL. Au niveau environnemental, les axes sont définis en fonction des priorités du client comme présenté sur le tableau 14.

Tableau 14 : Axes environnementaux prioritaires de la stratégie RSL

Priorités du client	Axes de travail
Transport	La diminution des émissions polluantes des véhicules de livraison.
	La réduction des nuisances sonores en livraison.
Réfrigérant	Suivi des fuites et maintenance des engins et des tuyaux.
	Evaluation de la possibilité de remplacer R404/R407 par l'Amonia et le CO ₂ dans les systèmes de réfrigération.
Déchets des restaurants	Amélioration des solutions de la logistique retour.
	Collecte des plastiques, déchets alimentaires y compris les déchets autour des magasins.
Energie des centres de distribution	Réduction et maîtrise de la consommation d'énergies non renouvelables.
Réduire l'impact des centres de distribution sur l'environnement	Réduction et maîtrise des consommations d'eau.
	Réduction des déchets (méthanisation, incinération ...).
	Traitement des déchets des eaux.
	Protection de la biodiversité (La mise en œuvre des exigences relatives à l'entretien d'espaces verts).

Les objectifs de la politique environnementale

Martin Brower France a défini des indicateurs et des objectifs chiffrés pour cette stratégie, que nous présentons dans la partie ANNEXES – Tableau « Résumé de l'analyse des axes de la politique environnementale de Martin Brower France ».

En effet, l'objectif prioritaire de l'entreprise au niveau environnement est de réaliser une réduction de 20% des émissions en 2020 par rapport au niveau de 2010 conformément aux objectifs du client.

Par ailleurs, nous remarquons que l'entreprise a des ambitions en terme de gestion des déchets (Zéro déchet en enfouissement ou incinération), mais qui manquent de précision sur une date buttoir. Cela est dû au manque de solutions techniques viables et à une réglementation très stricte en la matière qui rend ces ambitions non réalisables et non atteignables dans les circonstances actuelles. Par conséquent, la première priorité de l'entreprise est de garantir les

circonstances nécessaires et les moyens techniques viables afin de rendre possible la réalisation de cet objectif conformément à la réglementation en vigueur. Cela permettrait à l'entreprise de se projeter par la suite en définissant un objectif atteignable et limité dans le temps.

En outre, certains objectifs comme la maîtrise des consommations d'eau et le traitement des déchets des eaux sont fixés au niveau des sites et sont différents en fonction de leurs situations et des moyens mis à leur disposition.

4.3.2.2. Axes de la politique sociale

L'entreprise affiche une politique sociale axée sur la sécurité du personnel, l'amélioration de l'environnement et des conditions de travail, le développement des compétences humaines et l'intégration des valeurs de la diversité. En plus de ses axes et en réponse aux enquêtes de satisfaction du personnel et aux demandes des instances représentatives du personnel, l'entreprise a intégré la rémunération et la communication interne comme des axes stratégiques de sa politique sociale. Par ailleurs, l'entreprise assume son rôle en tant qu'acteur social au sens large. Cela se manifeste à travers le développement de relations avec des partenaires extérieurs (écoles, pôle emploi, etc.), mais aussi à travers le mécénat d'entreprise (soutien associatif de l'entreprise).

Afin de poursuivre l'évolution de ces axes, des tableaux de bord, des rapports sociaux et des enquêtes de satisfactions sont élaborés et communiqués à l'ensemble du personnel tous les ans avec des indicateurs clés autour de chaque axe.

Nous présentons les détails de cette stratégie dans la partie ANNEXES – tableau « Résumé de l'analyse des axes de la politique sociétale de Martin Brower France » et tableau « Résumé de l'analyse des axes de la politique sociale de Martin Brower France ».

Les objectifs de la politique sociale

Pour sa politique sociale, Martin Brower France n'est pas sur le même axe de temps en termes de projection que pour sa politique environnementale. En effet, le facteur humain à l'encontre du facteur environnemental nécessite une grande réactivité et une rapidité d'action.

En parallèle, l'entreprise est soumise à un environnement social instable, souvent impacté par des exigences de réglementation sociale très évolutives, un contexte économique et social très

changeant et une rotation importante des effectifs. Cette instabilité et ce besoin de réactivité rendent la projection à moyen et long termes assez complexe.

Selon Mr. Bruno BOUTET, Directeur des Ressources Humaines de Martin Brower France :
« ... l'idée est de fixer une politique et des axes stratégiques sur le long terme, mais de mettre en place, en parallèle, des actions sur le court ou le moyen termes, s'inscrivant dans cette démarche. » Novembre 2013.

L'entreprise a fixé une politique avec des axes d'amélioration stratégique sur le moyen et le long terme. Cependant, la définition des objectifs à atteindre et des actions liées se limite sur certains axes prioritaires (sécurité, diversité, relations extérieures et soutien associatif) sur le court terme : 1 an. Pour la sécurité par exemple, l'entreprise estime qu'il est important de se fixer des objectifs à court terme (voir la partie ANNEXES) et d'engager les actions au plus tôt. Il n'est jamais rassurant pour les employés de se fixer des objectifs de sécurité pour un horizon à moyen et long termes. Donc, l'objectif à long terme dans ce cas devient de maintenir un niveau de sécurité irréprochable et de ne plus avoir d'accidents de travail.

En ce qui concerne l'environnement de travail et le développement des compétences, l'entreprise considère que l'évaluation de l'amélioration sur ces critères qualitatifs est difficilement chiffrable. Donc, la définition d'objectifs à court, moyen et long termes est assez complexe. Cela n'empêche pas l'entreprise de définir des axes de développement, des actions à court (des programmes de formation) et moyen termes (Martin Brower Academy, automatisation de certains processus) et de définir des indicateurs de suivi des actions (voir la partie ANNEXES). Néanmoins, cette approche représente certaines limites. En effet, sur ces axes, l'entreprise est encore sur une phase de management par l'initiative.

Nous remarquons que l'entreprise définit aussi des objectifs chiffrables à court terme pour ce qui concerne le mécénat d'entreprise et les relations et les partenariats avec l'extérieur (voir la partie ANNEXES).

Les détails sur la sécurité du personnel, les relations avec les organismes extérieurs, la diversité et le soutien associatif nous ont été communiqués par le département des Ressources Humaines. Pour le reste des priorités de la politique sociale, après analyse, nous avons affecté les principaux axes de travail de l'entreprise à chaque priorité et les principaux indicateurs communiqués à ces principaux axes de travail sur la base des entretiens que nous avons menés

avec le Directeur des Ressources Humaines et les rapports sociaux communiqués régulièrement par l'entreprise.

4.3.3. Les points forts de cette stratégie RSL

4.3.3.1. Un engagement commun des parties prenantes

Un engagement commun est basé sur une communication bidirectionnelle dans laquelle toutes les parties prenantes participent, écoutent et évaluent les actions de chacun pour le bien de tous. C'est le noyau de la RSL, identifiant, comprenant et agissant dans l'intérêt de toutes les parties prenantes. Ainsi, l'engagement de Martin Brower France est le fruit d'un consensus entre la direction générale de l'entreprise, la direction du groupe, le client, les représentants du personnel (CE⁵⁷, DP⁵⁸, CHSCT et GHSC) et les acteurs locaux (agglomérations, communautés, Clubs, associations, organisations étatiques). De plus, l'engagement de Martin Brower France ne s'arrête pas à une vision managériale positive comme nous l'avons évoqué dans le chapitre 3, mais va au-delà pour chercher un consensus global entre les différents acteurs sur la vision stratégique.

4.3.3.2. Etre acteur de la réglementation ou de la normalisation de demain

En plus des facteurs de succès internes (l'engagement des parties prenantes), il est important de se prémunir des facteurs de succès externes. Martin Brower France a su s'entourer de bons acteurs pour l'accompagner dans sa stratégie de développement. En plus de ses relations d'échanges structurées avec les fournisseurs, les clients, les actionnaires et les employés, l'entreprise a voulu confirmer son leadership à travers des partenariats avec différents acteurs appartenant à son environnement professionnel ou social (association, clubs, fondation, organisations, écoles, universités, laboratoires). Ces partenariats lui permettent de participer à des réflexions profondes sur des bonnes pratiques du métier, des référentiels ou de nouvelles méthodes sous formes de groupes de travail. Dans la partie ANNEXES, le tableau « Exemples de partenariats Martin Brower France » nous donne une idée sur le cadre dans lequel quelques partenariats ont eu lieu.

⁵⁷ Comité d'entreprise.

⁵⁸ Délégués du personnel.

4.4. Conclusion : raisonnement de la RSL

Dans ce chapitre, nous avons confronté les concepts théoriques de la RSL à la réalité concrète de la politique RSL du PSL « Martin Brower France ». Pour ce faire, nous avons d'abord présenté les enjeux de la RSL chez Martin Brower France et analysé les principaux facteurs de déclenchement de cette politique. En particulier, nous avons souligné l'importance du rôle qu'ont joué les actionnaires et le client dans la prise de conscience des enjeux de la RSL et le développement rapide de l'axe environnemental et démontré que la politique sociale vient d'une véritable conviction de l'entreprise en dehors de toutes pressions de parties externes.

Ensuite, nous avons suivi l'évolution de la politique RSL dans le temps en fonction de l'évolution de la taille de l'entreprise durant les 20 dernières années. De plus, nous avons pu identifier les plus importantes initiatives déployées par axe de développement et par type d'innovation avant le déploiement d'une stratégie de RSL. Cela nous a permis de caractériser le passage d'une durabilité faible à une durabilité forte. Malgré le développement réalisé, nous avons démontré que le maintien d'une durabilité forte est fortement tributaire des ressources humaines et matérielles de ces projets qui restent non viables dans le contexte économique actuel.

En tant que ETI subissant des contraintes de moyens (financiers et humains) relatives à sa taille, nous avons expliqué que l'entreprise a dû privilégier en priorité la garantie des anciennes pratiques sociales liés spécifiquement aux problématiques de son secteur tout en montrant que l'implication de l'entreprise dans ces pratiques va au-delà de la réglementation. Cela ne l'a pas empêché de développer d'autres axes sociaux synonymes d'une implication dans une stratégie RSL comme : la diversité au sein des effectifs, le mécénat d'entreprise et le développement des relations extérieures. Cependant, pour le développement des initiatives environnementales, nous avons démontré que le manque de moyen pour une ETI peut être compensé par la mutualisation des efforts entre différents acteurs appartenant à différents secteurs (l'exemple client – fournisseur dans le B to B), la constitution de groupe de travail plurisectoriels et les partenariats privé – public.

Malgré l'absence d'une stratégie claire et formalisée et d'une vision à long terme de la politique RSL durant plusieurs années, l'entreprise a démontré qu'il est possible d'obtenir des résultats positifs aux niveaux social et environnemental à travers le management par les initiatives. Cependant, avec l'accroissement de la taille de l'entreprise, le renforcement de la

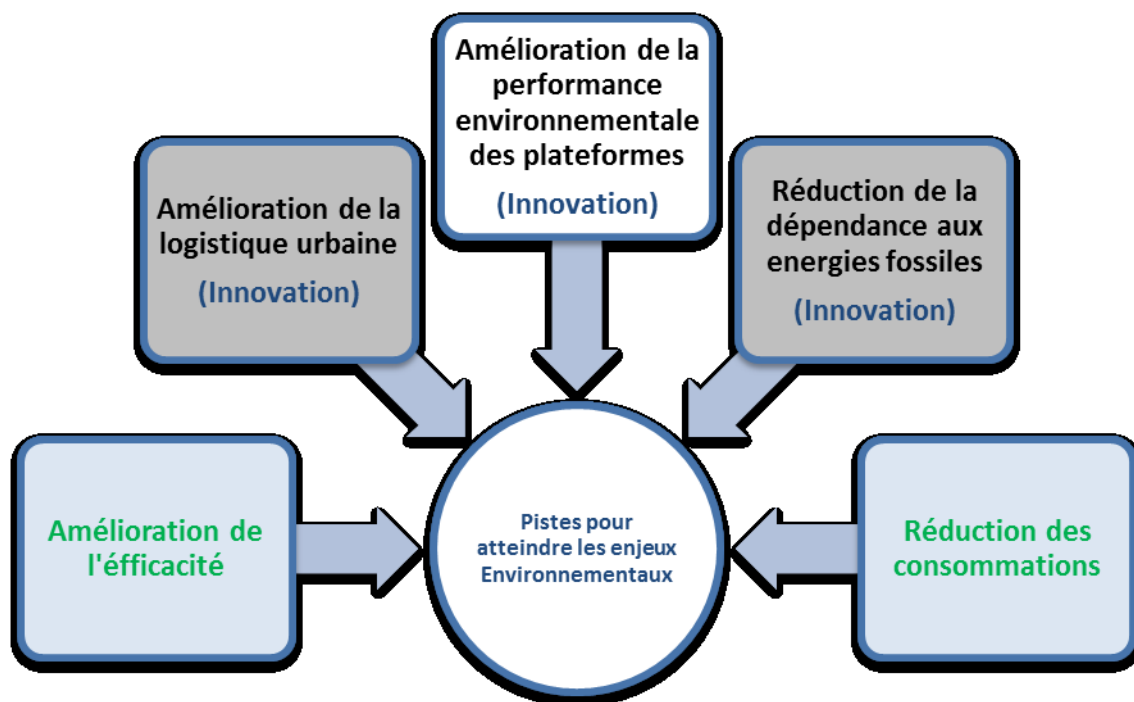
pression du client et la démultiplication des initiatives, ce type de management a démontré ses limites.

Afin de créer une politique harmonieuse, l'entreprise s'est engagée dans la définition d'une stratégie formalisée. Aujourd'hui, la formalisation, l'harmonisation et la communication sur la stratégie RSL font partie des éléments que l'entreprise est en train de renforcer afin de garantir la réussite et la parfaite déclinaison de sa stratégie. Pour conclure, cette confrontation entre la théorie et la réalité d'une entreprise nous a permis de rationaliser la notion de la RSL.

4.5. Notre contribution : proposition d'un déplacement du regard pour l'intégration de la logistique durable dans les projets de l'entreprise.

Dans le chapitre 3, nous avons présenté les enjeux de la RSL et identifié les principales pistes pour les atteindre. Ensuite, dans ce chapitre, nous avons exposé l'évolution de la politique RSL adoptée par Martin Brower France. En particulier, nous avons présenté les plus importants projets innovateurs menés par l'entreprise en rapport avec la RSL. Ces projets sont majoritairement orientés vers la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et l'amélioration de la logistique urbaine. En effet, la stratégie environnementale de l'entreprise a pour objectif prioritaire de réduire les émissions CO₂ de 20% en 2020 par rapport à son niveau en 2010. Pour cela, des pistes ont été identifiées par l'entreprise comme présenté sur la figure 21. Les pistes abordées par l'entreprise ne se limitent pas aux projets innovants que nous avons présentés dans le chapitre 4 : camion électrique, livraison la nuit et biodiesel.

Figure 21 : Les pistes pour atteindre les enjeux environnementaux



A partir de 2010, l'entreprise s'est lancée à nouveau dans l'amélioration de l'efficacité de sa logistique globale et la réduction de ses consommations à travers l'optimisation de son organisation logistique. Nous avons eu l'opportunité d'accompagner l'entreprise dans l'étude et la mise en place de certains projets dans ce cadre. L'ensemble de ces projets sont à l'initiative de la direction générale de l'entreprise.

Le périmètre de ces projets s'étend du niveau stratégique au niveau opérationnel. Avant le lancement de ces projets, une étude préliminaire sur l'évolution du marché de la restauration et l'évolution du secteur de logistique et du transport a été faite en 2009. Cette étude a permis d'identifier des hypothèses d'évolution à moyen et long termes. Ces dernières ont servi pour définir une feuille de route pour les prochaines années.

Au niveau stratégique, nous avons participé à l'étude de la réorganisation du schéma logistique sur les 10 prochaines années. En effet, le but de l'entreprise était de définir le schéma logistique adéquat qui permettrait d'optimiser sa logistique et de garantir les meilleures conditions de travail pour ses employés tout en prenant en compte l'évolution des clients, en anticipant leurs attentes sur les prochaines années et en respectant la réglementation. Afin de s'assurer que la nouvelle organisation est moins impactante pour l'environnement, il était question de savoir si l'optimisation des coûts allait dans le sens de la réduction de l'impact sur l'environnement ou s'il existait un compromis entre ces derniers ? Quel serait le coût économique que l'entreprise devrait supporter pour avoir le schéma logistique le moins impactant pour l'environnement ? Pour cela, nous avons conçu un modèle d'optimisation que nous allons présenter dans le chapitre 5.

Ensuite, à un niveau tactique, nous avons participé au déploiement d'un outil d'aide à l'optimisation des tournées de livraison. Ce genre d'outil permet théoriquement d'augmenter l'efficacité et l'efficience des moyens de transport et de réduire l'impact sur l'environnement à travers la réduction des émissions CO₂. Pour cela, nous avons analysé dans le chapitre 6 les apports de cet outil dans les conditions réelles d'utilisation par un PSL et nous avons confronté les concepts théoriques relatifs à cet outil, son utilité réelle et le besoin de l'entreprise.

Finalement, à un niveau opérationnel, nous avons participé à la réduction des consommations de carburant par l'amélioration des comportements de conduite des conducteurs. Les consommations de carburant à base d'énergies fossiles sont directement liées aux émissions CO₂. Par conséquent, la réduction des consommations a un impact direct sur la réduction de l'impact sur l'environnement. En parallèle, l'amélioration des comportements de conduite renforce la sécurité des conducteurs et des utilisateurs de la route. C'est pourquoi dans le chapitre 7, nous avons analysé l'apport réel de l'éco-conduite dans le contexte réel des

tournées de livraison. Ensuite nous avons conçu un modèle d'évaluation des comportements de conduite des conducteurs.

Ces projets sont les preuves de la possibilité de la déclinaison du concept du DD et de l'intégration des 3 piliers du DD dans le cadre d'un même projet. Particulièrement, le projet de la réorganisation de la chaîne logistique et le projet de l'amélioration des comportements de conduite sont les exemples de l'intégration des 3 piliers : social, environnemental et économique.

Important :

« Pour des raisons de confidentialité, les chiffreages économiques relatifs au chapitre 5 ont été codifiés en multipliant l'ensemble des chiffres financiers par un facteur commun convenu avec Martin Brower France. »

PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE

CHAPITRE 5 : VERS LA CONCEPTION D'UNE CHAÎNE LOGISTIQUE DURABLE

5.1.	Objet et méthodologie	129
5.2.	Etat de l'art de la conception des schémas logistiques durables	132
5.3.	Proposition d'une solution stratégique pour faire face à l'antagonisme de la RSL	134
5.4.	Résultats et discussion	155
5.5.	Conclusion : apports et limites du modèle de conception d'une chaîne logistique durable	164
5.6.	La vision Martin Brower France sur l'évolution du schéma logistique	165

PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE

Nous montrons dans cette partie que les problématiques réelles sont multiobjectifs, multifformes et multidimensionnelles. Ceci pose la question de l'intégration des objectifs du développement durable dans le développement des projets de l'entreprise. Cette intégration peut se faire à l'aide de modèles et d'outils d'aides à la prise de décision capables de s'adapter aux objectifs de durabilité de l'entreprise et d'actionner la stratégie de la RSL en étant apte à définir la frontière d'efficacité entre la viabilité et le minimum d'impacts social et environnemental.

Dans ce sens, nous participons à cette intégration par la conception et/ou la mise en place de certains projets que nous présentons dans les 3 chapitres suivants.

CHAPITRE 5 : VERS LA CONCEPTION D'UNE CHAÎNE LOGISTIQUE DURABLE

La localisation des plateformes et le schéma des flux qui les relie sont des composantes essentielles de la performance de la chaîne logistique. Dans ce sens, l'optimisation des schémas logistiques par la localisation des plateformes est un problème bien connu dans la littérature. Il est majoritairement traité comme un problème économique et plus récemment comme un problème de minimisation de l'empreinte environnementale. Sous sa forme classique, il cherche à optimiser la somme des coûts d'exploitation (stockage, transport, etc.) et l'investissement nécessaire. Cependant, ce problème peut être étendu aux exigences du DD, notamment par une approche multicritères en intégrant à la fonction objectif des composantes environnementales et sociales.

Nous l'abordons ici sous la forme d'un problème de DD, c'est-à-dire combinant :

- des aspects économiques sous formes de coûts d'investissement et de fonctionnement liés au transport et aux plateformes logistiques ;
- des aspects environnementaux sur les émissions CO₂ résultantes du transport et des plateformes;
- mais également, des aspects sociaux concernant la pénibilité de la préparation des commandes, en intégrant des contraintes réglementaires et des possibilités d'automatisation.

En se fondant sur des choix technologiques issus d'un cas réel, nous proposons une modélisation intégrant les trois dimensions du DD qui conduit à un ensemble de solutions optimales, suivant le critère et les contraintes choisis. La résolution de ce modèle appliqué à un cas réel démontre la nature des alternatives à trouver pour aboutir à la mise en œuvre d'une logistique plus durable et en particulier l'importance de la contrainte de financement de tels projets.

La méthodologie qui est proposée ici se fonde sur une modélisation du problème qui intègre les trois composantes du DD et propose d'explorer la sensibilité des solutions à ces composantes structurantes. Cette modélisation est fondée sur l'analyse d'un cas réel de restructuration d'un réseau logistique qui a montré l'impact de la réglementation sur les conditions de travail en manutention sur les choix de conception des plateformes, leur coût, leur nombre et les conséquences en termes d'émissions du fait de l'impact sur le transport.

Typiquement, une solution avec peu de plateformes permet de satisfaire économiquement les contraintes de pénibilité du travail par l'automatisation, mais au détriment des émissions du fait d'un recours à plus de transport.

5.1. Objet et méthodologie

5.1.1. Cadre de la recherche

Comme expliqué dans les chapitres 3 et 4, aujourd'hui, les PSL sont de plus en plus soumis à des contraintes réglementaires relatives à l'ergonomie des postes de travail et aux pressions des parties prenantes relatives à la réduction de l'impact sur l'environnement à travers la réduction des émissions CO₂. Cependant, dans les approches classiques des modèles de conception de la supply chain durable, d'une part, la partie opérations logistiques à l'intérieur des plateformes (manutention, stockage, chargement et déchargement) a souvent été traitée indépendamment. D'autre part, la modélisation des contraintes sociales liées à l'ergonomie des postes de travail n'a jamais été évoquée à un niveau stratégique en même temps que la prise en compte du transport, des opérations logistiques et des niveaux de stock. En outre, l'idée de trouver un compromis entre ces différents facteurs pour aboutir à la mise en œuvre d'une logistique plus durable a été peu abordée.

5.1.2. Objet de ce chapitre

L'objet de ce chapitre est de s'interroger : comment serait-il possible d'intégrer les fondements de la stratégie RSL dans la conception des schémas logistiques ? Quels seraient les facteurs à prendre en compte pour la conception d'une chaîne logistique durable ? Comment concevoir un modèle de la logistique durable qui tient compte de la partie logistique des plateformes et de la partie transport ?

Cela permettra de proposer une solution qui trouve le compromis entre les 3 axes du DD, en tenant compte de la partie logistique des plateformes et de la partie transport. Cette solution devra faire face à l'antagonisme de la RSL.

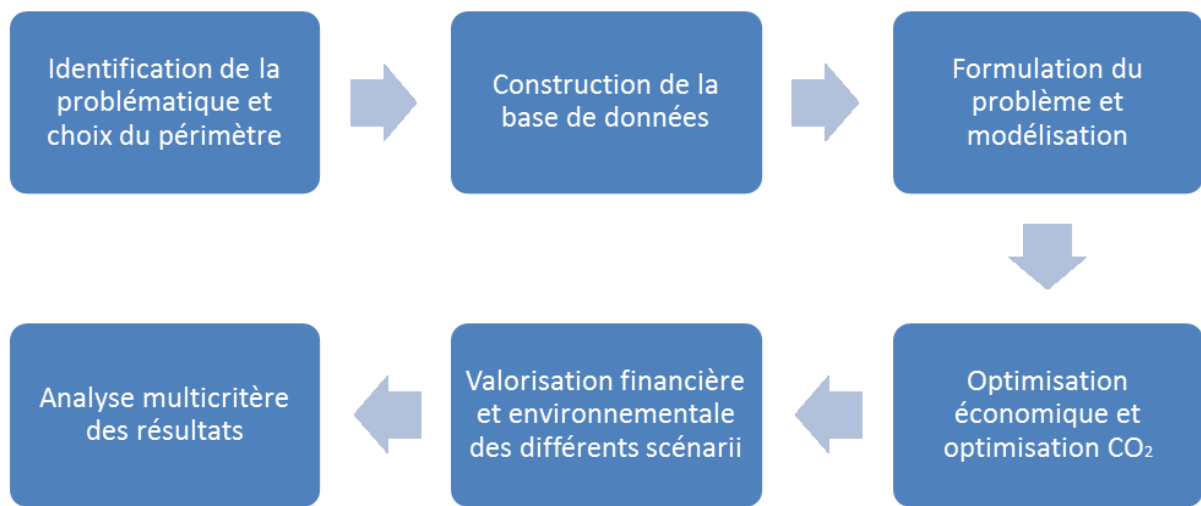
Pour ce, nous étudions un cas de conception de réseaux de distribution de flux multi-produits avec plusieurs niveaux de Hub logistiques (2 échelons), de type Distribution Network Design Problem « DNDP ». Il s'agit de localiser les plateformes logistiques à ouvrir (avec capacité et avec coût d'implantation pour les plateformes de préparation) après avoir défini plusieurs localisations possibles en fonction de la répartition des clients et des fournisseurs sur le territoire, d'affecter pour chaque flux de produits les transports de la source à la destination finale via un ou plusieurs hubs, d'affecter la préparation des flux aux plateformes de préparation et de choisir le meilleur processus de préparation, tout en trouvant la solution qui

fait le compromis entre la minimisation des coûts (stock, logistique et transport), la minimisation des émissions (transport et entrepôt) et la minimisation de l'impact social, tout en respectant une contrainte maximale de coût d'investissement.

5.1.3. Méthodologie de conception d'une chaîne logistique durable

Ce projet a été mené sur plusieurs étapes comme le montre la figure 22.

Figure 22 : Méthodologie de recherche



La première phase avait pour objectif d'identifier et définir le périmètre de la problématique du PSL et de l'inscrire dans le cadre d'un travail de recherche. La deuxième phase a consisté à construire la base de données nécessaire pour alimenter le modèle d'optimisation. La troisième phase est consacrée à la formulation du problème, puis, à la modélisation des fonctions objectifs et des contraintes à prendre en compte. Après avoir fait tourner le modèle d'optimisation avec les données traitées dans la phase 4, la phase 5 a pour objectif d'établir une valorisation financière et environnementale des différentes solutions. La phase 6 a pour but de comparer le scénario actuel aux nouveaux scénarii proposés sur la base d'une analyse multicritère d'aide à la prise de décision.

Le model développé dans cette recherche est basé sur le modèle Hub Arc Location Problem « HALP », Simple Allocation P-hub Median Problem « HMP-SA » proposé par (Ernst et al, 1996), voir aussi (Ernst et al, 1998) et (Campbell et al, 2005) pour la localisation de p Hub dans une chaîne de n nœud et l'affectation des flux. Un Single & Allocation « HMP-SA » est un problème qui affecte chaque arc ou segment à un seul hub (Skorin-Kapov et al, 1996).

5.1.4. Plan du chapitre

Cette 1^{ère} section avait pour objectif d'identifier et définir le périmètre de la problématique de Martin Brower France et de l'inscrire dans le cadre d'un travail de recherche. Aussi, nous avons justifié la modélisation que nous proposons par la suite à partir de la description du cas étudié.

Ensuite, sur la section 2, nous analysons la littérature sur les modèles de localisation d'une part et de logistique durable d'autre part.

Dans la section 3, d'abord, nous construisons la base de données nécessaire pour alimenter le modèle d'optimisation. Cette phase commence par une collecte des données brutes à partir des bases de données informatisées de l'entreprise, suivie d'un traitement des données afin de rendre leur exploitation possible et d'une agrégation des données afin de simplifier l'optimisation. Ensuite, nous formulons le problème et nous proposons une modélisation.

La résolution du modèle et les résultats obtenus font l'objet de la section 4. Nous présentons les résultats d'expérimentation du nouveau modèle sur des données issues du cas et nous établissons une valorisation financière et environnementale des différentes solutions. Nous soulignons que l'interprétation des résultats du modèle va dépendre de la stratégie fixée par l'entreprise et de l'enveloppe budgétaire allouée à ce type de grands projets (l'aspect social est pris en compte par des contraintes au niveau des hubs comme nous le verrons plus loin).

Finalement, dans la section 5, nous finissons par l'analyse des apports de ce chapitre et nous évoquons les perspectives d'évolution de cette approche de conception d'une chaîne logistique durable.

5.2. Etat de l'art de la conception des schémas logistiques durables

« ... that “greening of firms” logistical operations at a more fundamental level will require nothing short of a change in management culture and strategic priorities. There are significant possibilities for reduction of emissions in the lowest level of the logistics hierarchy but the main potential for reducing transportation-volumes in production and distribution are linked to higher organizational levels. » (McKinnon, 1995)

Les recherches dans le domaine de la localisation des plateformes ont commencé depuis 1900 avec Alfred WEBER. Ensuite, en 1963, Cooper a proposé un nouveau concept qu'il a nommé localisation-affectation. Cependant, jusqu'à aujourd'hui, il existe peu de modèles qui cherchent à trouver un compromis entre la minimisation des coûts (prenant en compte les opérations logistiques, les stocks et le transport), l'impact sur l'environnement et l'impact social.

Récemment, certaines recherches se sont focalisées sur la durabilité de la chaîne logistique. L'aspect social étant toujours très difficile à modéliser et à chiffrer, la plupart de ces recherches prennent en compte l'aspect économique, à travers le facteur coût et l'aspect environnemental à travers le facteur émissions CO₂. Pour (Cooper, 1991), la seule solution pour réduire les émissions au niveau entreprise est de décentraliser le stockage et d'utiliser des moyens de transport plus grands et moins nombreux. A l'inverse de cette hypothèse, récemment, (Kohn, 2008) a démontré l'impact positif de la centralisation du réseau de distribution sur les émissions CO₂.

Par ailleurs, (Wu et al, 1995) ont une vision plus large et plus complexe. Ils pensent que les entreprises doivent réévaluer la localisation de leurs plateformes, leurs relations, les technologies qu'ils utilisent et la totalité de la structure logistique. Cela veut dire qu'une structure logistique verte est caractérisée par moins de transport, moins de manutention, moins de distance de transport, plus de livraisons directes et un meilleur taux d'utilisation des moyens.

En 2006, (Aronsson et al, 2006) ont constaté un manque au niveau des études empiriques qui analysent la conséquence des variations des stratégies logistiques sur l'environnement. Dans leurs recherches, ils ont aussi démontré qu'un changement structurel au niveau du réseau de distribution permettrait simultanément de réduire les coûts de fonctionnement, de réduire l'impact sur l'environnement et d'améliorer le niveau de service client. Malgré cela, (Harris et

al, 2011) ont réussi à démontrer qu'une solution optimale d'un point de vue coût ne l'est pas d'un point de vue émissions CO₂. C'est ainsi qu'ils recommandent d'intégrer l'impact sur l'environnement dans la fonction objectif et non pas de se limiter à le prendre en compte dans les contraintes.

La mutualisation des moyens de transport (Pan et al 2010a), (Pan et al 2010b) et la mutualisation des moyens logistiques représentent des changements structurels majeurs. (Pan et al, 2013) ont prouvé à travers une expérimentation réelle qu'il est possible de réduire simultanément les émissions CO₂ et les coûts du transport amont à travers la mutualisation des approvisionnements.

En parallèle, l'évaluation de la performance des chaînes logistiques étant très importante, (Chardine-Baumann et al, 2011) ont proposé une modèle multicritère durable d'évaluation de la performance « CAMPLID » prenant en compte les enjeux environnemental, social et économique qui repose sur la pondération des critères, en fonction des préférences des acteurs. Cependant, la recherche de l'objectivité n'est pas utile dans une approche d'aide à la décision, puisqu'on s'adresse à des acteurs qui ont leurs propres priorités. C'est pour cela qu'ils se sont basés sur un modèle qui prend en compte les préférences des acteurs.

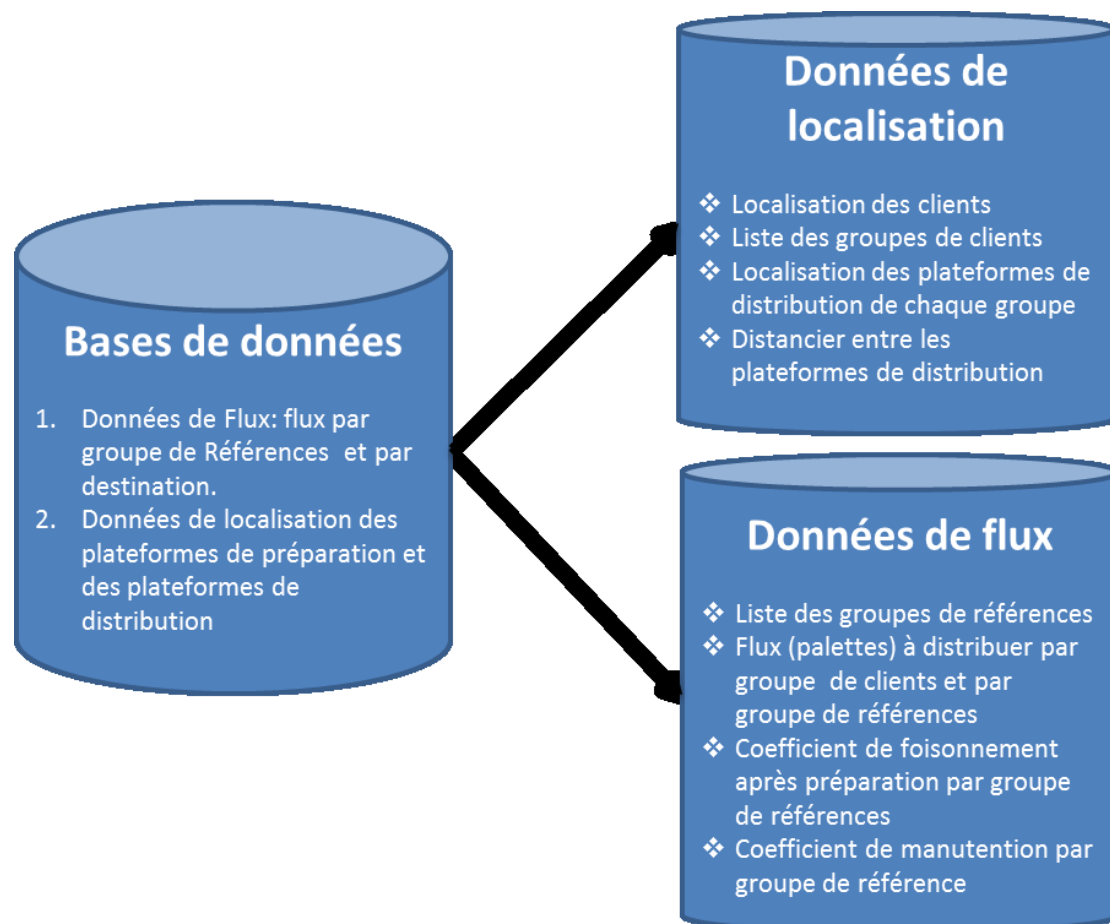
Finalement, dans le but de concevoir un réseau logistique durable, (Bostel et al, 2012) ont proposé un modèle de planification tactique des approvisionnements fournisseurs, ayant pour objectif l'analyse du compromis entre l'optimisation des coûts de fonctionnement transport et logistique, et la réduction des émissions CO₂ du transport.

5.3. Proposition d'une solution stratégique pour faire face à l'antagonisme de la RSL

5.3.1. Construction de la base de données

Afin de modéliser le problème, nous utilisons une base de données fournie par Martin Brower France. La base de données décrite sur la figure 23 est constituée des volumes d'entrées des fournisseurs et des volumes de sortie des clients sur la période d'une année complète pour l'ensemble des produits approvisionnés dans la chaîne logistique.

Figure 23 : Décomposition de la base de données



Basés sur les volumes réels de 2009, les hypothèses de croissance calculées à partir de l'historique des 5 dernières années et le degré de saturation du marché, les volumes ont été projetés sur 8 ans. Les hypothèses de croissance ont été validées par l'entreprise. Finalement, le modèle utilisé est mono-période traitant les volumes de 2017.

Cette chaîne logistique est composée de 1200 clients, à livrer à partir de plateformes logistiques de préparation ou de transit⁵⁹. Ces plateformes sont approvisionnées à partir de 105 fournisseurs permanents et présents en France ou en Europe. L'ensemble des fournisseurs livrent près de 1800 références par an. Parmi ces références, nous comptons 600 permanentes, le restant étant des références de substitution ou de promotion marketing.

Les produits ont la particularité d'être préparés sur différents ateliers avec différentes températures et ils ont différents niveaux de rotations de stock. Par conséquent, pour les prochaines phases, nous avons regroupé les flux par produit en 7 classes de produits présentées sur le tableau 15 en fonction des critères suivants : températures de stockage, rotations des stocks, zones d'approvisionnement et type de l'activité commerciale de chaque produit.

Pour être certain de pouvoir analyser ces flux et les intégrer dans un même modèle d'optimisation, nous avons converti la totalité des flux en palettes complètes homogènes (une seule référence par palette) au niveau des approvisionnements.

Tableau 15 : La répartition des flux amont et les taux appliqués aux flux préparés

Ateliers	Répartition des flux amont ⁶⁰	Taux de foisonnement ⁶¹	% des colis manutentionnés ⁶²
Surgelé – Frites	12,1%	10%	70%
Surgelé	17,3%	10%	100%
Pain	20,2%	20%	
Frais	7,6%	50%	
Ultra frais	7,2%	130%	
Sec	32,4%	40%	
Hub & économat	3,3%	50%	

La raison principale de ce regroupement des flux est due au fait que ces différentes classes requièrent différents efforts de productivité et ont différents niveaux de foisonnement au niveau du transport après la préparation (distribution ou transfert).

⁵⁹ Une plateforme de transit est une plateforme qui permet le passage des flux d'un moyen de transport à un autre, sans apporter les moindres modifications ou transformations aux flux concernés.

⁶⁰ La part de chaque type de flux de l'ensemble des flux approvisionnés.

⁶¹ Le taux moyen de désoptimisation du remplissage des palettes entre les palettes approvisionnées en amont du fournisseur et les palettes préparées et livrées au client final.

⁶² La part des colis que les préparateurs de commandes vont manipuler à la main.

D'une part, la préparation des produits en grandes rotations requiert moins de temps de travail, vu que le nombre des colis à manutentionner par les préparateurs de commandes est inférieur au nombre de colis à livrer aux clients. En effet, tous les colis ne sont pas manutentionnés à la main. Certaines références (grandes rotations) comme les « Frites » sont livrées en palettes complètes et donc sans apporter de modifications à la structure de la palette approvisionnée du fournisseur. D'autre part, le volume moyen occupé sur un support de préparation pour des produits de type « Hub et Economat » est largement inférieur à celui d'un support de produit du type grandes rotations au surgelé (Frites ou Steak) qui a un taux de foisonnement beaucoup moins important.

Cette décomposition (voir le tableau 15) ne correspond pas exactement à la décomposition actuelle des flux chez Martin Brower France. Elle est faite sur la base d'une prévision possible des nouveaux ateliers de préparation qui pourront se créer suite à l'évolution des flux sur les prochaines années. La conception d'une nouvelle organisation logistique provoquerait peut-être un changement radical au niveau de la classification. Cela pourrait être vu comme une limite de ce travail. Néanmoins, ce regroupement est très proche de la réalité actuelle et il aide le processus d'optimisation.

La procédure de regroupement faite pour réduire la taille du problème est très importante. En effet, elle détermine la taille de la base de données et permet de réduire le temps de calcul du modèle d'optimisation que nous allons présenter dans la section suivante.

5.3.1.1. Classification par article/fournisseur

Afin d'assurer une traçabilité parfaite des flux sur l'ensemble de la chaîne et d'intégrer la partie transport amont dans notre optimisation, le mieux serait de faire une classification par fournisseur. Dans ce cas, le nombre de classes dépasserait la centaine. Cette classification augmenterait considérablement le nombre de variables et le nombre de données, et rendrait la résolution du problème plus complexe. Par conséquent, elle prolongerait fortement le temps de calcul sans apporter une meilleure précision.

5.3.1.2. Mesure du transport amont

Pour mesurer le poids du transport amont sur notre modèle, d'une part, nous avons analysé la différence en termes de distance totale parcourue entre deux scénarii. Le scénario 1 représente un réseau décentralisé (préparation régionale) et le scénario 2 représente un réseau centralisé. Les résultats présentés dans la section 5 prouvent que la variation du poids du transport amont n'a pas un impact majeur sur le résultat du modèle en termes d'organisation. La partie la plus importante reste le schéma des flux intersites.

D'autre part, la situation économique dans la zone Europe fait que sur les 10 dernières années nous avons eu deux mouvements : l'implantation de nouvelles usines de la production en dehors de la France et parfois en dehors de la zone européenne, et la délocalisation des usines de production du nord de l'Europe vers le sud de l'Europe ou le reste du monde : en moyenne 4,5% des entreprises françaises, en 2002, sont concernées sur les branches de l'agro-alimentaire, de l'édition, imprimerie et reproduction et de l'industrie du bois et du papier (Pliquet et al, 2008). Ces 3 branches produisent la majorité des produits alimentaires et non alimentaires de la chaîne logistique étudiée.

Sur la base de ces hypothèses adoptées par l'entreprise, il devient très difficile de prévoir les changements des localisations des fournisseurs sur les prochaines années. Ainsi, il devient injuste de baser notre nouveau schéma stratégique (pour le long terme) sur les positionnements actuels des fournisseurs.

5.3.1.3. Analyse des flux

Pour les 1200 clients que le PSL livre, nous avons identifié 10 groupes de clients en fonction de leurs positions sur la carte. Pour chaque groupe de clients, nous avons situé un point au barycentre de la zone. Finalement, nous avons 10 points de distribution (colonne « Zone de distribution » du tableau 16).

Le tableau 16 présente les flux qui seront livrés sur cette zone de distribution, la distance moyenne de chaque point par rapport aux autres, la distance moyenne de chaque point en prorata des flux à distribuer, l'écart type de distance par rapport aux sites de départ.

Tableau 16 : Caractéristiques des flux de la base de données étudiée

Zone de distribution	Distance moyenne/Site de départ (km)	Distance Moyenne/Site de départ - en prorata des flux (km)	Ecart type de distance/Site de départ	Flux en palette (année 2017)
Fleury-Mérogis	374	303	241	385 400
Beauvais	428	367	284	140 043
Rennes	514	486	279	120 718
Nancy	536	498	270	84 761
Lens	542	504	325	65 313
Châteauroux	390	379	185	64 191
Lyon	475	450	214	148 337
Aix en Provence	634	626	318	160 508
Bordeaux	519	542	268	91 770
Toulouse	546	577	292	68 137

Malgré que Châteauroux apparaît comme la position centrale sur la carte de France, avec un écart type de distance de 185 par rapport aux 9 zones de distribution restantes, la position de Fleury-Mérogis est celle qui a la distance moyenne la plus faible de 303 km par rapport aux 9 zones de distribution restantes, avec un flux important à desservir vu la concentration importante des clients sur la zone nord (40% des flux entre Fleury-Mérogis et Beauvais).

5.3.2. Formulation du problème

Pour être capable de calculer et minimiser les émissions CO₂ et les coûts d'un schéma logistique, nous devons commencer par modéliser : des fonctions d'émissions et des fonctions de coûts des opérations de transport, des fonctions d'émissions et des fonctions de coûts des opérations logistiques dans les plateformes, une fonction d'investissement et une fonction de coût des stocks, en même temps qu'un modèle d'optimisation.

5.3.2.1. Le transport

Afin de modéliser le transport routier, nous avons pris les hypothèses suivantes :

- Le mode de transport routier qui réfère au transport en semi-remorque 40 tonnes est le seul moyen pris en compte dans l'étude. La consommation moyenne d'un camion complet est de 40 litres au 100 kilomètres. Cette consommation est définie en se référant à l'historique des consommations de la flotte du PSL. Dans ce modèle, les camions complets sont supposés transporter 33 palettes ou un maximum de 22,5 tonnes de charge utile. La charge d'un camion ne pourrait en aucun cas excéder l'une de ces deux conditions. La pente de la route et les variations météorologiques ne sont pas prises en compte dans la variation des consommations.
- Le calcul des distances entre le point de départ et le point d'arrivée est fait à l'aide d'un logiciel Paragon⁶³. Ce logiciel nous a permis de calculer un distancier (matrice des distances entre source et destination) à partir des données de localisation (longitude et latitude) de chaque site. Les distances sont exprimées en nombre de kilomètres.

5.3.2.1.1. Fonction de coût de transport

Un coût moyen par kilomètre a été calculé sur la base des coûts de transport amont communiqués par les transporteurs.

✓ $Ct_{ij} = d_{ij} \bullet \varepsilon$;

✓ Ct_{ij} : Coût total de transport par palette entre le point i et le point j ;

✓ d_{ij} : Distance en km entre le point i et le point j ;

⁶³ www.paragonrouting.com

✓ ε : Coût moyen par km ;

5.3.2.1.2. Fonction des émissions CO₂ de transport

Les émissions CO₂ dégagées par la combustion d'un litre de gazole sont de 2,686 kg/l. Le facteur d'émissions CO₂ appliqué à ce modèle est basé sur les rapports (GNGGI,⁶⁴ 2006) et (GIEC,⁶⁵ 1996). Il existe d'autres rapports qui sont, aussi, sources d'informations, dont le MEET report, le « COST 319 Project » et certains rapports de l'ADEME.

Encadré 2 : Indicateurs de calcul du facteur d'émission CO₂

<i>FE</i>	: Le facteur d'émission de CO ₂ (t CO ₂ /GJ) :	0,0741
<i>PCI</i>	: Pouvoir Calorifique Inférieur du combustible en (GJ/t) :	43,33
<i>FO</i>	: Facteur d'oxydation :	0,99
<i>D</i>	: Densité (t/m ³) - la masse volumique (kg/l) :	0,845
<i>U</i>	: Facteur d'émission (kg CO ₂ /litre) :	2,686

$$U = (FE \times PCI \times FO \times D) = 2,686 \text{ kg CO}_2/\text{litre};$$

$$J = (C * U) / 100; C = 40L / 100Km; U = 2,686 \text{ kg CO}_2/\text{litre};$$

$$Et_{ij} = d_{ij} \bullet J ;$$

- Et_{ij} : Emissions CO₂ totales par palette transportée entre le point i et le point j ;
- d_{ij} : Distance en km entre le point i et le point j ;
- J : Emission kg CO₂ moyenne par km ;

5.3.2.2. Activités logistiques dans les plateformes

En termes de DD, dans l'activité logistique, le plus important à prendre en compte dans les plateformes est le processus de préparation de commande (l'ensemble des opérations de manutention des flux de l'entrée à la sortie de la plateforme). Car ceci concerne non seulement le coût et les émissions de CO₂ de la préparation, mais aussi l'axe social lié à l'ergonomie pris en compte dans cette étude.

⁶⁴ Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

⁶⁵ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Nous pouvons différencier deux types de préparation de commande. Le premier est un processus de préparation manuel et traditionnel. Le deuxième est un processus de préparation automatisé avec beaucoup moins de manipulations humaines. La préparation automatisée nécessite moins de ressources humaines, mais offre au personnel de la plateforme une meilleure ergonomie des postes de travail qui satisfait aux nouvelles normes de manutention du type NF35-109⁶⁶. Un tel processus est avantageux pour l'entreprise et pour les employés qui pourront bénéficier de meilleures conditions de travail vu sa productivité linéaire qui n'est pas soumise aux contraintes de perte de productivité humaine. La perte de productivité humaine peut être due à des limites réglementaires, par exemple : le poids manutentionné par individu, la hauteur de dépose ou de récupération d'un colis, le temps passé dans une chambre à température négative, le poids poussé ou tiré en fonction du type du sol, etc. Elle peut être due aussi à un changement de processus de préparation comme le type, la taille ou le volume d'un support de préparation, le mode de préparation (à la couche ou à la colonne) ou l'outil de communication de la commande : vocale, papier, système embarqué, etc., et elle peut être impactée par des facteurs humains comme le niveau de rotation des effectifs, la fatigue, les arrêts de travail, les grèves ou la perte de motivation.

L'aspect conditions de travail est pris en compte dans cette recherche. Il est néanmoins difficile de le modéliser et le mettre en œuvre comme un critère d'optimisation. De manière équivalente, nous étudions la possibilité de mécaniser les plateformes dans cette étude.

5.3.2.2.1. Fonction de coût de préparation de commande

La relation établie entre le coût (variable⁶⁷) des opérations logistiques pour la préparation de commandes et la quantité de palettes est linéaire. Le coût par palette inclut les opérations de manutention (réception, mise en stock, préparation et chargement), l'encadrement, l'administration, les arrêts de travail, la rotation des effectifs et l'amortissement des équipements d'automatisation de processus en cas de besoin, ainsi que le bâtiment à construire autour.

La fonction de préparation est composée de deux parties. Une première partie représente la préparation manuelle et une deuxième partie représente la préparation automatisée. La partie de la préparation manuelle s'arrête à partir du moment où le coût de la préparation

⁶⁶ Norme Française (non contraignante en 2011) qui limite la hauteur des palettes et définit des contraintes par rapport à la hauteur de pose et au poids maximum manutentionné par opérateur.

⁶⁷ Avec un coût fixe à l'ouverture de la plateforme.

automatisée devient plus avantageux que celui de la préparation manuelle. Le but est d'avoir le processus de préparation qui minimise le coût des opérations de préparation. C'est une fonction continue par morceau (avec 3 morceaux). Les deux premiers morceaux représentent la partie de préparation manuelle. Le troisième morceau représente la partie de préparation automatisée, comme montré dans la figure 24.

Pour le premier morceau, nous avons identifié un coût de fonctionnement minimum et constant pour une plateforme de préparation manuelle. Ce coût a été identifié en se référant à la plus petite des plateformes en taille et en volumes traités. Cette plateforme traite près de 100 clients. Par conséquent, le premier morceau de la fonction dans la figure 24 est plat.

Le deuxième morceau est constitué de la fonction de préparation manuelle avec des investissements supplémentaires en bâtiment pour des volumes plus importants à traiter. C'est une fonction linéaire croissante.

Le troisième morceau est constitué de la fonction de préparation automatisée qui nécessite un coût d'investissement conséquent en équipement et en bâtiment, et donc qui ne pourrait être rentable qu'à partir d'un certain seuil de volume de flux de préparation. C'est une fonction linéaire croissante, mais avec une pente moins importante que celle de la préparation manuelle. En fonction des volumes de sortie de chaque plateforme, la réduction des coûts des opérations fait que l'on est sur l'un des processus de préparation (manuel ou automatisé) qui minimise les coûts.

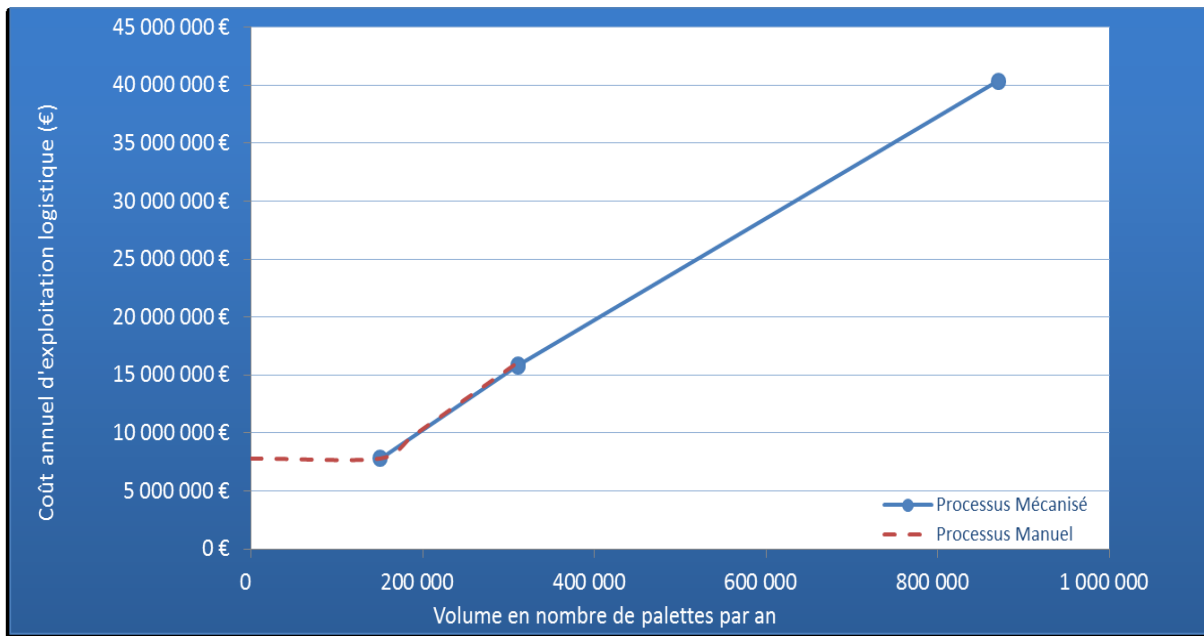
Fonction coût des opérations logistiques

$$\delta(x_a^s) = \left\{ \begin{array}{l} 0; \longrightarrow x_a^s = 0 \\ M; \xrightarrow{\text{manuel}} 1 \leq x_a^s < x_0 \\ a \bullet x_a^s + b; \xrightarrow{\text{manuel}} x_0 \leq x_a^s < x_1 \\ c \bullet x_a^s + d; \xrightarrow{\text{automatisé}} x_1 \leq x_a^s \end{array} \right\}$$

- M : coût de fonctionnement minimum et constant pour une plateforme de préparation manuelle.
- a : pente de la fonction de coût du processus de préparation manuelle ;
- b : constante. Coût fixe du processus de préparation manuelle ;
- c : pente de la fonction de coût du processus de préparation automatisée ;

- d : constante. Coût fixe du processus de préparation automatisée ;
- x_0 : 1er seuil de bascule au niveau des flux sur un processus de préparation manuelle d'un coût d'exploitation fixe minimum d'une plateforme de capacité 100 restaurants à un coût d'exploitation variable d'une plateforme de capacité supérieure à 100 restaurants ;
- x_1 : 2^{ème} seuil de bascule au niveau des flux d'un processus de préparation manuelle à un processus de préparation automatisée ;
- x_a^s : flux traité et sortant en nombre de palettes par an ;

Figure 24 : Evolution des coûts des opérations logistiques en fonction des sorties et du processus de production



Sur la figure 24, la fonction de préparation commence par un trait rouge discontinu (préparation manuelle) pour les deux premiers morceaux et bascule en un trait bleu continu pour le dernier morceau.

5.3.2.2.2. Fonction des émissions CO₂ de préparation de commande

Pour simplifier le problème, nous faisons l'hypothèse que la relation établie entre les émissions totales des opérations logistiques sur un site et les quantités de palettes traitées et sortantes est linéaire. Nous avons pu identifier différents postes d'émissions relatives au fonctionnement d'une plateforme logistique de préparation. Ces postes sont : l'énergie consommée pour les opérations de manutention (réception, mise en stock, préparation et chargement), les déchets de la plateforme, le transport du personnel et les immobilisations.⁶⁸

Comme c'est le cas pour la fonction des coûts de préparation, la fonction des émissions des opérations logistiques est définie à partir des deux parties de préparation : manuelle et automatisée. Cette fonction minimise les émissions des opérations logistiques. C'est une fonction discontinue par trois morceaux, comme illustré sur la figure 25. En fonction des volumes de sortie de chaque plateforme, la réduction des coûts des opérations logistiques fait que l'on est sur l'un des processus de préparation le moins coûteux. La différence entre les deux processus en termes d'émissions est basée sur la réduction des consommations d'électricité (moins de chariots électriques et moins d'énergie de réfrigération) et du transport du personnel (moins de main d'œuvre pour faire fonctionner la plateforme) due à une automatisation des processus. Il y a aussi un seuil d'émission minimum pour une plateforme de préparation manuelle. Ce seuil a été identifié en se référant à la plus petite des plateformes en taille et en volumes traités. Cette plateforme traite près de 100 clients.

Fonction des émissions CO₂ en logistique

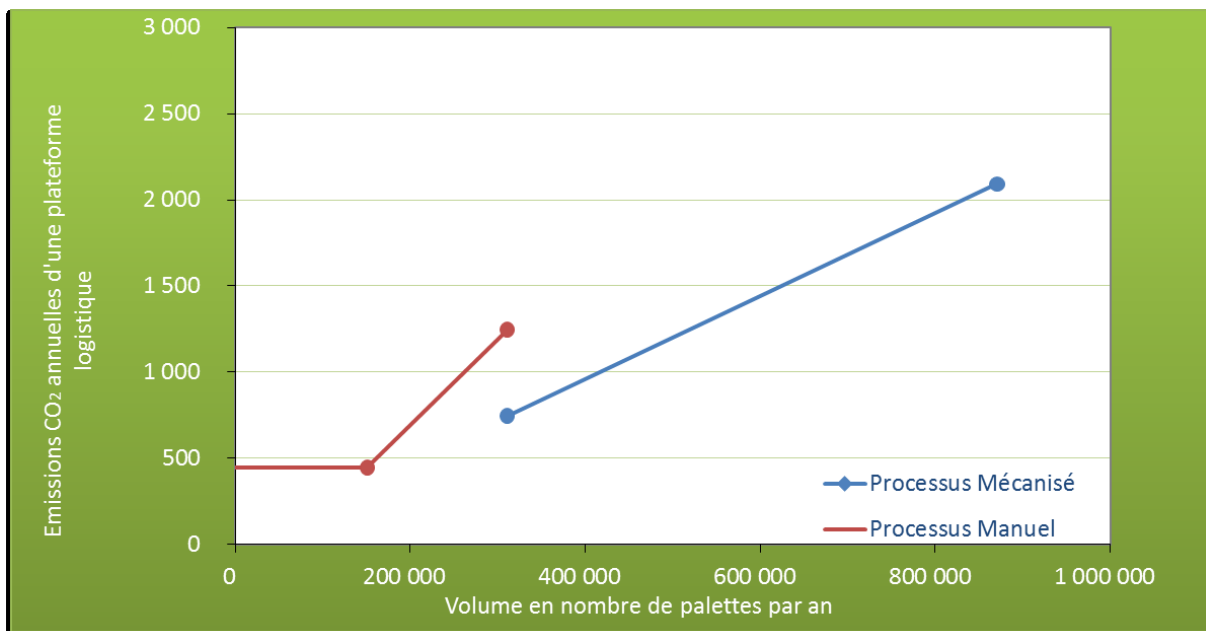
$$\tau(x_a^s) = \left\{ \begin{array}{l} 0; \longrightarrow x_a^s = 0 \\ N; \xrightarrow{\text{manuel}} 1 \leq x_a^s < x_0 \\ v \bullet x_a^s + w; \xrightarrow{\text{manuel}} x_0 \leq x_a^s < x_1 \\ y \bullet x_a^s + z; \xrightarrow{\text{automatisé}} x_1 \leq x_a^s \end{array} \right\}$$

- N : émissions avec fonctionnement minimum et constant pour une plateforme de préparation manuelle.
- v : pente de la fonction des émissions CO₂ pour une plateforme avec un processus de préparation manuelle ;

⁶⁸ Les fuites des systèmes de refroidissement des chambres « Frais » (1°C à 4°C) et « Surgelé » (-25°C) sont négligeables dans les plateformes de l'entreprise en question.

- w : constante. Emissions CO₂ fixes pour une plateforme avec un processus de préparation manuelle ;
- y : pente de la fonction des émissions CO₂ pour une plateforme avec un processus de préparation automatisée ;
- z : constante. Emissions CO₂ fixes pour une plateforme avec un processus de préparation automatisée ;
- x_0 : 1^{er} seuil de bascule au niveau des flux sur un processus de préparation manuelle d'un niveau d'émissions CO₂ minimum et fixe d'une plateforme de capacité 100 restaurants à des émissions CO₂ variables d'une plateforme de capacité supérieure à 100 restaurants ;
- x_1 : 2^{ème} seuil de bascule au niveau des flux d'un processus de préparation manuelle à un processus de préparation automatisée ;
- x_a^s : flux traité et sortant en nombre de palettes par an ;

Figure 25 : Evolution des émissions CO₂ des opérations logistiques en fonction des sorties et du processus de production



5.3.2.2.3. Fonction des coûts d'investissement

Sachant que la mécanisation des plateformes requiert un investissement supplémentaire en équipement (en plus du bâtiment), nous modélisons de manière plus réaliste le coût d'investissement de la mécanisation et nous intégrons l'investissement (bâtiment et équipement) comme une contrainte d'optimisation dans le modèle comme présenté sur la figure 26.

Pour toute préparation manuelle et jusqu'à une limite définie de flux, nous prenons l'hypothèse que le PSL construit un petit bâtiment pour desservir un nombre minimum de restaurants. Cette partie est présentée par le 1er morceau de la figure 26. Au-delà de la limite de flux définie, le PSL doit agrandir sa capacité de préparation et de stockage et donc construire un site plus grand au niveau de la taille. Le nouveau bâtiment peut être équipé d'un processus manuel présenté par le deuxième morceau sur la figure 26 ou d'un processus automatisé / mécanisé présenté par un troisième morceau sur la figure 26 si les flux sont plus importants. Pour la préparation automatisée / mécanisée, nous prenons l'hypothèse que le bâtiment doit être construit autour du nouveau processus automatisé / mécanisé afin d'obtenir le meilleur processus de production. Cela implique un investissement sur des équipements de mécanisation. Nous avons choisi d'inclure l'amortissement des équipements de mécanisation dans les coûts de fonctionnement des opérations logistiques (préparation) puisque ces équipements sont supposés améliorer les conditions de travail, la sécurité et la productivité du site.

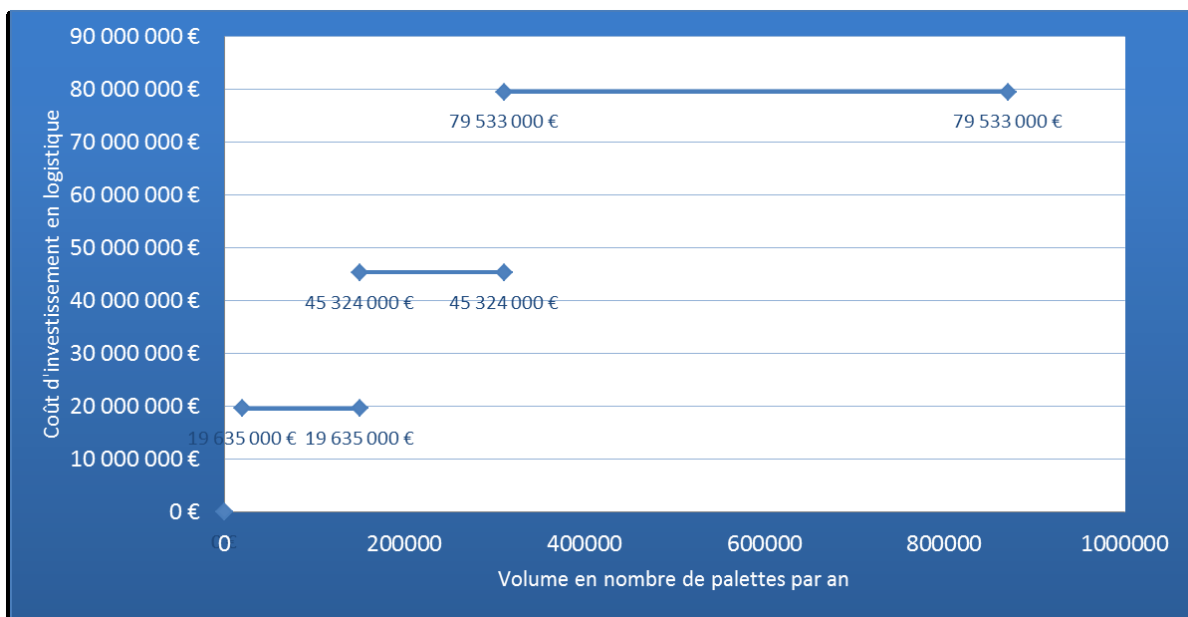
Le coût d'investissement comprend deux parties. Il est constitué de la partie investissement en zone de stockage et de la partie investissement en processus de préparation (manuel ou automatisé / mécanisé). L'investissement dans la partie stockage dépend du niveau moyen des stocks. L'investissement dans la partie préparation dépend du niveau des flux de sortie des stocks. Les coûts d'investissement en mécanisation sont calculés sur la base d'une étude de chiffrage faite par un fournisseur de mécanisation.

Fonction du coût d'investissement

$$\omega(x_a^s) = \left\{ \begin{array}{l} 0; \longrightarrow x_a^s = 0 \\ S; \xrightarrow{\text{manuel}} 1 \leq x_a^s < x_0 \\ V; \xrightarrow{\text{manuel}} x_0 \leq x_a^s < x_1 \\ W; \xrightarrow{\text{automatisé}} x_1 \leq x_a^s \end{array} \right\}$$

- S : Coût d'investissement sur une plateforme de petite taille avec fonctionnement minimum, d'une capacité inférieure à 100 restaurants et avec un processus de préparation manuelle.
- V : Coût d'investissement sur une plateforme de taille moyenne d'une capacité supérieure ou égale à 100 restaurants et avec un processus de préparation manuelle.
- W : Coût d'investissement sur une plateforme de grande taille et avec un processus de préparation automatisée / mécanisée.
- x_0 : 1er seuil de bascule au niveau des flux pour un processus de préparation manuelle, d'un investissement minimum pour une plateforme de préparation manuelle de petite taille à un investissement plus important d'une plateforme de préparation manuelle de taille moyenne et de capacité supérieure ou égale à 100 restaurants ;
- x_1 : 2^{ème} seuil de bascule au niveau des flux d'un processus de préparation manuelle sur une nouvelle plateforme de taille moyenne à un processus de préparation automatisée / mécanisée sur une nouvelle plateforme de grande taille ;
- x_a^s : flux traité et sortant en nombre de palettes par an ;

Figure 26 : Evolution des coûts d'investissement en fonction des sorties



5.3.2.2.4. Fonction des coûts de stock de marchandises

Le niveau des stocks est calculé en fonction des sorties par jour comme démontré dans la figure 27. Nous avons établi une équation qui définit la relation entre le nombre de palettes en sortie par jour et le niveau moyen des stocks. Cette fonction est basée sur les données réelles des niveaux de stock et les flux sortants de chaque plateforme de préparation chez le PSL en question. Le fait que l'on soit sur une activité majoritairement composée de produits alimentaires à faibles DLC⁶⁹ fait que le niveau des stocks n'est pas élevé et qu'il dépend fortement des sorties. La taille de la plateforme est définie en fonction du niveau des stocks pour un taux de saturation de 80%. Ensuite, la valeur des stocks est calculée en fonction de la valeur des produits qui constituent le stock. Dans ce cas, le coût des stocks représente le manque à gagner si la valeur des stocks est investie ailleurs.

Fonction des coûts de stockage :

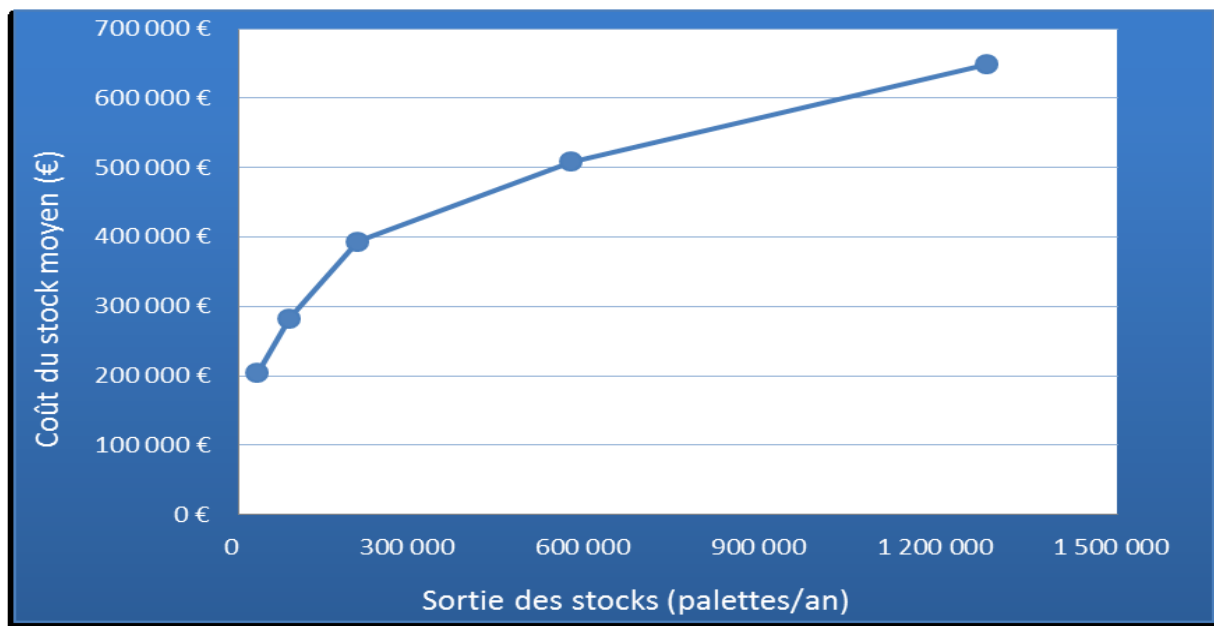
$$\phi(x_a^s) = \left\{ \begin{array}{l} 0; \longrightarrow x_a^s = 0 \\ e \bullet x_a^s + f; \longrightarrow 1 \leq x_a^s < x_0 \\ g \bullet x_a^s + h; \longrightarrow x_0 \leq x_a^s < x_1 \\ i \bullet x_a^s + j; \longrightarrow x_1 \leq x_a^s < x_2 \\ k \bullet x_a^s + l; \longrightarrow x_2 \leq x_a^s \end{array} \right.$$

- e : pente de la fonction de coût de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à 1 palette et inférieur à x_0 palettes ;
- f : constante. Coût fixe de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à 1 palette et inférieur à x_0 palettes ;
- g : pente de la fonction de coût de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_0 palettes et inférieur x_1 palettes ;
- h : constante. Coût fixe de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_0 palettes et inférieur x_1 palettes ;
- i : pente de la fonction de coût de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_1 palettes et inférieur x_2 palettes ;

⁶⁹ DLC : Date Limite de Consommation.

- j : constante. Coût fixe de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_1 palettes et inférieur x_2 palettes ;
- k : pente de la fonction de coût de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_2 palettes ;
- l : constante. Coût fixe de stockage pour une plateforme avec un flux supérieur ou égal à x_2 palettes ;
- x_0 : 1^{er} seuil de bascule, au niveau des flux ;
- x_1 : 2^{ème} seuil de bascule, au niveau des flux ;
- x_2 : 3^{ème} seuil de bascule, au niveau des flux ;

Figure 27 : Evolution du coût des stocks (€) en fonction des sorties



Dans la partie suivante, nous présentons le modèle qui prendra en compte les fonctions que nous venons de définir.

Modèle d'optimisation

Cette section est consacrée à la définition d'un nouveau modèle de conception des schémas logistiques qui, par un compromis entre l'optimisation des coûts d'une part et l'optimisation des émissions d'autre part, nous permettra de définir un schéma logistique durable. L'objectif de ce modèle est de définir la localisation des plateformes de préparation des flux à destination des clients et de choisir entre une stratégie de centralisation (automatisée) ou de décentralisation (manuelle) de la préparation des commandes. Pour cela, nous avons choisi de négliger le coût de Cross Dock (compte tenu de la structure des coûts) et de considérer un coût de fonctionnement des plateformes de préparation modélisé dans la section 4.

5.3.2.3. Notations

5.3.2.3.1. Variables de décision

Les variables principales de décision sont :

x_a^k	: Variable en nombre entier. Quantité transportée du produit $k \in K$ sur l'arc $a \in A$, et la somme de flux passant sur un arc a est donc $x_a = \sum_{k \in K} x_a^k$;
y_a^k	: Variable binaire : =1 si le produit k est livré sur l'arc a , sinon 0 ;

5.3.2.3.2. Notions

K	: L'ensemble des produits de base. Chaque produit a une origine spécifique et un nœud destinataire ;
A	: L'ensemble de sous-ensembles d'arcs pour $a \in A$;
O, M, N, D	: Dénotent respectivement O pour les plateformes de stockage/fournisseurs en amont (sources de nœuds) ; M pour les plateformes centrales de préparation ou de transit chez le PSL; N pour les plateformes régionales de préparation ou de transit chez le PSL et D pour les plateformes de destination (nœuds de destination) à partir desquelles les tournées de véhicules de distribution vont partir pour servir les clients finaux ;

Au, Am, An	: Représentent les arcs. Au est l'arc qui fait le lien entre les fournisseurs et les plateformes du Prestataire de Services Logistiques. Am est l'arc au milieu de la chaîne interne qui fait le lien entre les plateformes de préparation et les plateformes de transit. Ad est l'arc au bout de la chaîne interne qui fait le lien entre les plateformes de préparation ou transit et les sites régionaux de départ des tournées de distribution ;
p_i	: Désigne les plateformes de préparation et les plateformes de transit. Elle prend 1 si la plateforme est une plateforme de préparation et 0 sinon (plateforme de transit);
f^k	: Coefficient de foisonnement des flux du produit k après la préparation des commandes ;
q^k	: Coefficient de préparation des flux. Représente le pourcentage de colis manutentionnés par opérateur par rapport au flux total préparé par le même opérateur ;
d_{ij}	: Distance pour l'arc $ij \in A$;
T	: Une constante grande ;
R_o^k	: Quantité de produit $k \in K$ approvisionnée du fournisseur $o \in O$;
B_d^k	: Quantité de produit $k \in K$ demandée par la région/zone $d \in D$;
I	: Investissement total maximal en bâtiment et processus de préparation. C'est la contrainte d'investissement ;
J	: Emissions CO ₂ en transport par kilomètre $J = (C * U) / 100 \forall C = 40l / 100km, \forall U = 2,640kg / l, J = 1,0744 kg CO_2 / km$;
ε	: Coûts de transport par kilomètre;

5.3.2.3.3. Fonctions

$T(x)$: Fonction linéaire des coûts de transport ;
$E(x)$: Fonction linéaire des émissions CO ₂ en transport ;
$\tau(x)$: Fonction linéaire par morceau des émissions CO ₂ des opérations logistiques ;
$\delta(x)$: Fonction linéaire par morceau des coûts des opérations logistiques ;
$\omega(x)$: Fonction par palier des coûts d'investissement ;
$\phi(x)$: Fonction linéaire par morceau des coûts de stockage ;

5.3.2.4. Fonctions objectif

Les deux fonctions objectif prennent en compte :

- Le coût des opérations de transport entre les sites du PSL et les coûts des opérations logistiques dans les plateformes prenant en compte la manutention et le stockage ;
- Les émissions CO₂ du transport et des plateformes logistiques ;

5.3.2.4.1. L'objectif économique

L'objectif économique à minimiser (F1) intègre les coûts suivants :

- Coût de transport entre les sites du prestataire $T(x)$;
- Coût des opérations logistiques liées à la plateforme $\delta(x)$;
- Coût de stockage $\phi(x)$;

Le transport est fait uniquement en camion complet.

$$\min \cdot F_1 = \sum T(x) + \delta(x) + \phi(x) \quad (1)$$

Avec :

$$\begin{aligned} T(x) &= \sum_{om \in A_y} \left[d_{om} \cdot \varepsilon \cdot \sum_{k \in K} x_{om}^k \right] + \sum_{mn \in A_m} \left[d_{mn} \cdot \varepsilon \cdot \sum_{k \in K} x_{mn}^k \cdot [1 + f_m^k \cdot p_m] \right] + \sum_{nd \in A_n} \left[d_{nd} \cdot \varepsilon \cdot \sum_{k \in K} x_{nd}^k \cdot [1 + f_n^k \cdot p_n] \right] \\ \delta(x) &= \sum_{m \in M} \left[p_m \cdot \delta \left(\sum_{k \in K, n \in N} x_{mn}^k \cdot [(1 + f_m^k) \cdot q_m^k] \right) \right] + \sum_{n \in N} \left[p_n \cdot \delta \left(\sum_{k \in K, d \in D} x_{nd}^k \cdot [(1 + f_n^k) \cdot q_n^k] \right) \right] \\ \phi(x) &= \sum_{m \in M} \left[p_m \cdot \phi \left(\sum_{k \in K, n \in N} x_{mn}^k \right) \right] + \sum_{n \in N} \left[p_n \cdot \phi \left(\sum_{k \in K, d \in D} x_{nd}^k \right) \right] \end{aligned}$$

Le coût de transport dépend de la distance, du coût par kilomètre par palette et du flux sur l'arc.

5.3.2.4.2. L'objectif Environnemental

L'objectif environnemental est de minimiser (F2). La minimisation de l'impact sur l'environnement intègre les parties suivantes :

- Emissions générées par le transport entre les sites du prestataire $E(x)$;

- Emissions générées par les opérations logistiques liées à la plateforme $\tau(x)$;

Le transport est fait uniquement en camion complet.

$$\text{Min} \cdot F_2 = \sum E(x) + \tau(x) \quad (2)$$

Avec :

$$E(x) = \sum_{om \in A_a} \left[d_{om} \cdot J \cdot \sum_{k \in K} x_{om}^k \right] + \sum_{mn \in A_m} \left[d_{mn} \cdot J \cdot \sum_{k \in K} x_{mn}^k [1 + f_m^k \cdot p_m] \right] + \sum_{nd \in A_n} \left[d_{nd} \cdot J \cdot \sum_{k \in K} x_{nd}^k [1 + f_n^k \cdot p_n] \right]$$

$$\tau(x) = \sum_{m \in M} \left[p_m \cdot \tau \left(\sum_{k \in K, n \in N} x_{mn}^k \cdot [(1 + f_m^k) \cdot q_m^k] \right) \right] + \sum_{n \in N} \left[p_n \cdot \tau \left(\sum_{k \in K, d \in D} x_{nd}^k \cdot [(1 + f_n^k) \cdot q_n^k] \right) \right]$$

Les émissions de transport dépendent de la distance, des émissions CO₂ par kilomètre par palette et du flux sur l'arc.

5.3.3. Les contraintes

5.3.3.1. Contraintes d'équilibre des flux

$$x_a^k \geq 0, a \in A, k \in K; \quad (3)$$

$$x_a = \sum_{k \in K} (x_a^k), a \in A; \quad (4)$$

Les formules (3) et (4) garantissent que les flux de produit k sur tous les arcs A sont non négatifs et la somme de flux de produits sur un arc est notée x_a .

$$\sum_{o \in O} x_{om}^k = \sum_{n \in N} x_{mn}^k, k \in K, m \in M; \quad (5)$$

$$\sum_{m \in M} x_{mn}^k = \sum_{d \in D} x_{nd}^k, k \in K, n \in N; \quad (6)$$

$$\sum_{m \in M} x_{om}^k = R_o^k, k \in K, o \in O; \quad (7)$$

$$\sum_{n \in N} x_{nd}^k = B_d^k, k \in K, d \in D; \quad (8)$$

$$\sum_{o \in O; m \in M} x_{om}^k = \sum_{m \in M; n \in N} (x_{mn}^k \cdot p_m) + \sum_{n \in N; d \in D} (x_{nd}^k \cdot p_n), k \in K; \quad (9)$$

Contraintes pour équilibrer les flux dans le réseau : la formule (5) impose que les flux de produit k en entrées des plateformes sont égaux aux flux de produit k en sorties des plateformes du niveau M. La formule (6) impose que les flux de produit k en entrée des plateformes du niveau N sont égaux aux flux du produit k en sortie des plateformes. Elles assurent qu'aucun flux n'est perdu ou consommé entre les plateformes de niveaux M et N.

Les contraintes (7) et (8) imposent que la somme de flux sortant de l'origine o du produit k ne peut pas dépasser la disponibilité à la source et que les demandes doivent être satisfaites.

La contrainte (9) est imposée spécifiquement afin de garantir que l'on prépare le flux de produit k une et une seule fois (au niveau des plateformes m ou n).

5.3.3.2. Contraintes d'affectation des hubs

$$x_{om}^k \leq y_{om}^k \cdot T ; k \in K ; o \in O ; m \in M \quad (10)$$

$$\sum_{m \in M} y_{om}^k \leq 1 ; k \in K ; o \in O \quad (11)$$

$$x_{nd}^k \leq y_{nd}^k \cdot T ; k \in K ; o \in O ; m \in M \quad (12)$$

$$\sum_{n \in N} y_{nd}^k \leq 1 ; k \in K ; d \in D \quad (13)$$

Contrainte d'un problème Single Allocation « SA » : les contraintes (10)-(11) assurent que chaque produit k de son origine o ne peut aller qu'à une seule plateforme m et les contraintes (12)-(13) assurent que chaque point de commande pour un produit k n'est livré que par une seule plateforme n.

5.3.3.3. Contraintes d'investissement

$$\sum_{m \in M} \left[p_m \cdot \omega \left(\sum_{k \in K, n \in N} x_{mn}^k \right) \right] + \sum_{n \in N} \left[p_n \cdot \omega \left(\sum_{k \in K, d \in D} x_{nd}^k \right) \right] \leq I \quad (16)$$

Cette contrainte (16) garantit que la somme des investissements pour la construction des plateformes de préparation et pour l'automatisation ne peut dépasser une certaine limite I .

5.4. Résultats et discussion

Le modèle présenté est codé sur le logiciel ILOG's OPL 6.1 avec CPLEX 11.2 et tourne sur un ordinateur Quad CPU Q 6700 (2.66 GHz) qui a 4GB de RAM. Ce problème est résolu avec les paramètres par défaut d'OPL. Tous les résultats obtenus montrent un écart de moins de 3% entre la meilleure solution trouvée et la borne supérieure.

Nous avons testé notre modèle sur la base des données réelles du PSL en question. Le nombre de variables du modèle est de 51 053. Le nombre de contraintes est de 33 623. Le temps de résolution varie en fonction des contraintes d'investissement entre 33 secondes et 13 minutes.

A travers ces 2 sous-problèmes économique (€) et environnemental (émissions CO₂), cette section s'occupe de trouver l'organisation logistique durable qui améliore les conditions de travail, minimise les coûts et les émissions CO₂, tout en respectant les limites d'investissement fixées par les investisseurs. Les limites inférieures des émissions CO₂ (minimum d'émissions) et des coûts d'exploitation seront introduites (voir le tableau 18) comme les solutions optimales sans la prise en compte des limites d'investissement et des coûts de transport amont.

5.4.1. Le poids du transport amont

5.4.1.1. Estimation des volumes, émissions et coût de transport amont

Comme démontré sur le tableau 17, la différence en termes de distances parcourues en transport amont entre la centralisation et la décentralisation est de 15,8%. La centralisation des approvisionnements est faite sur 2 plateformes.

La décentralisation implique que les approvisionnements soient faits sur toutes les plateformes de distribution. Nous déduisons que la variation du poids du transport n'est pas

assez importante. Par conséquent, l'entreprise Martin Brower France a choisi de ne pas prendre en compte la partie transport amont dans son analyse.

Tableau 17 : Simulation des émissions et coûts du transport amont en fonction des scénarii

Type d'organisation	Distances (km)	Emissions CO ₂ (kg)	Coûts (€)	Volumes (Palette)
Organisation décentralisée (1)	13 253 225	14 239 264	34 924 965	799 120
Organisation décentralisée (2)	16 239 529	17 447 749	42 794 489	979 183
Organisation décentralisée (3)	22 044 184	23 684 269	58 090 944	1 329 182
Organisation centralisée (1)	11 158 894	11 989 125	29 405 999	799 120
Organisation centralisée (2)	13 673 290	14 690 594	36 031 953	979 183
Organisation centralisée (3)	18 560 668	19 941 597	48 911 207	1 329 182

(1) Estimation des approvisionnements directs des grands fournisseurs en 2010;

(2) Extrapolation des approvisionnements directs de tous les fournisseurs en 2010 ;

(3) Projection des approvisionnements de tous les fournisseurs pour 2017 ;

Ces chiffres ne représentent que des estimations faites sur la base d'un coût moyen par km et d'un distancier fait à l'aide du logiciel Paragon et du site internet de Google Maps.

5.4.2. Scénario d'optimisation d'un seul critère

En minimisant le coût total annuel (F1) sans contrainte d'investissement, le solveur trouve une solution optimale (5 plateformes de préparation), avec 98 790 543 € de coût et 9 369 586 kg d'émissions CO₂, pour un investissement total de 209 451 000 €. En minimisant les émissions CO₂ annuelles (F2) sans contrainte d'investissement, le solveur trouve une solution optimale (10 plateformes de préparation), avec 114 366 882 € de coût et 5 708 512 kg d'émissions CO₂, pour un investissement total de 281 937 000 €. Le tableau 18 résume ces résultats.

Bien que les deux critères d'optimisation favorisent la réduction des coûts de transport par l'augmentation du nombre de plateformes, il existe des différences aux niveaux des schémas de flux, du nombre de plateformes de préparation, des processus de préparation et des tailles

de chaque plateforme. Nous constatons que l'atteinte de l'objectif de réduction des émissions CO₂ nécessite un investissement supplémentaire par rapport à l'objectif économique.

Tableau 18 : Résultats des optimisations en fonction des critères, sans contraintes d'investissement

Optimisation	Contraintes Invest (€)	Emissions CO ₂ (kg)	Coûts (€)	Investissement (€)	Nb PP (*)
Min F1 (€)	-	9 369 586	98 790 543 € Objectif	209 451 000 €	5
Min F2 (CO ₂)	-	5 708 512 Objectif	114 366 882 €	281 937 000 €	10

(*) Plateforme de préparation.

5.4.3. Optimisation soumise à des contraintes d'investissement

Quand on impose une contrainte de coût d'investissement, le coût global de fonctionnement et les émissions CO₂ augmentent. Cette variation dépend de la contrainte imposée, comme démontré dans les tableaux 19 et 20. En effet, moins d'investissements signifie moins de plateformes et donc plus de distance d'approche en transport par rapport aux clients.

Tableau 19 : Résultats de l'optimisation des émissions CO₂, avec contraintes d'investissement

Contraintes Investissement (€)	Résultats de l'optimisation CO ₂ - Min (F2)			
	Emissions CO ₂ (kg)	Coûts (€)	Investissement (€)	Nb PP
150 M€	10 944 257	102 071 631 €	138 438 000 €	4
120 M€	13 859 320	106 336 715 €	118 803 000 €	3
105 M€	17 521 609	120 693 306 €	99 168 000 €	2

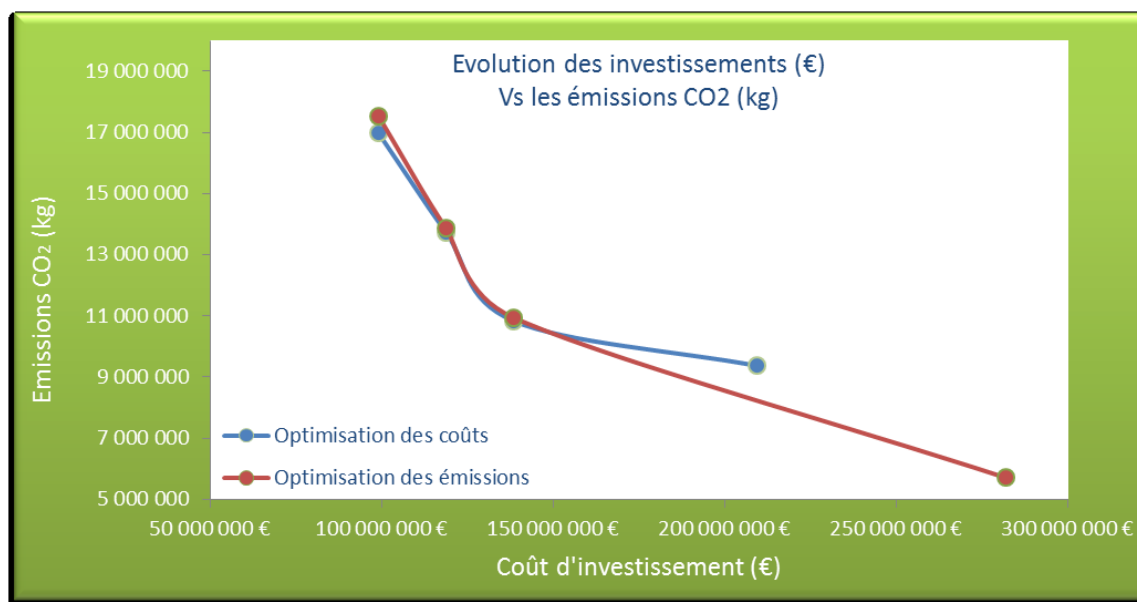
Tableau 20 : Résultats de l'optimisation des coûts, avec contraintes d'investissement

Contraintes Investissement (€)	Résultats de l'optimisation € - Min (F1)			
	Emissions CO ₂ (kg)	Coûts (€)	Investissement (€)	Nb PP
150 M€	10 836 946	100 150 620 €	138 438 000 €	4
120 M€	13 725 677	104 859 806 €	118 803 000 €	3
105 M€	16 966 055	110 397 558 €	99 168 000 €	2

Nous constatons que l'optimisation des coûts de fonctionnement et l'optimisation des émissions CO₂ évoluent dans le même sens. Cela est dû au fait que ces derniers dépendent en grande partie du coût de transport. Cependant, l'évolution n'est pas proportionnelle.

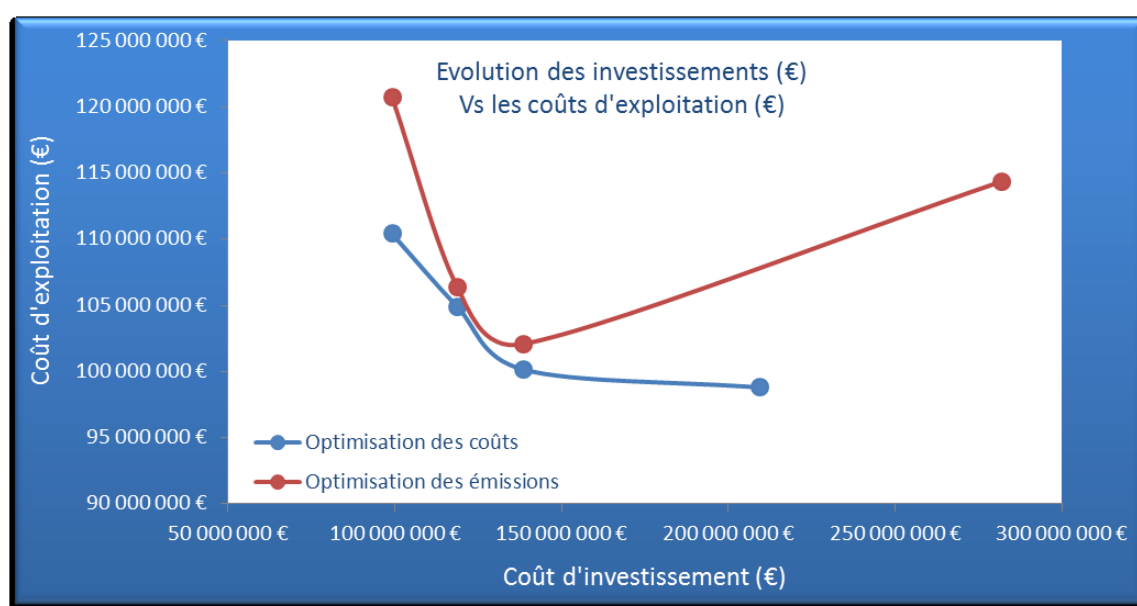
En effet, la réduction des émissions CO₂ due à l'augmentation des investissements est plus importante que la réduction des coûts de fonctionnement.

Figure 28 : Evolution des émissions CO₂ Vs investissement (€)



En outre, ces optimisations dépendent en grande partie des investissements alloués à ce type de projet. Une augmentation de 19,7% de l'investissement total (passage de 2 à 3 plateformes de préparation) permettrait de réduire les émissions CO₂ de 20,9% par an (figure 28) et le coût de fonctionnement de 5,1% par an (figure 29).

Figure 29 : Evolution des coûts d'exploitation (€) Vs investissement (€)




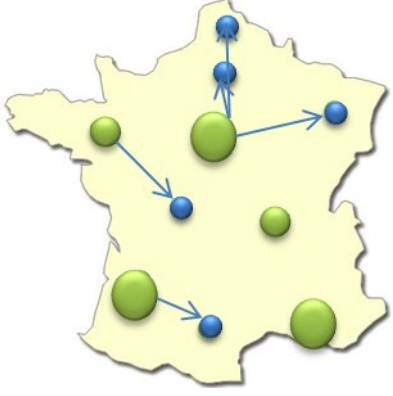
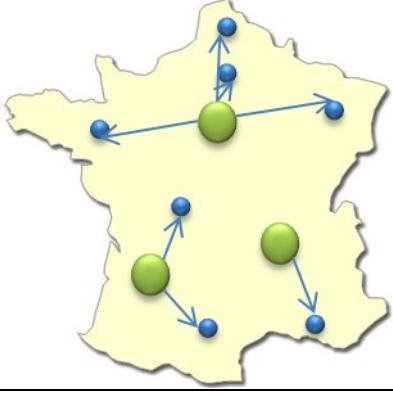
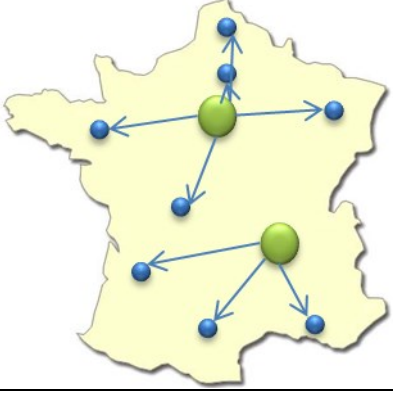
Nous constatons que pour réduire les émissions CO₂ de 60,9% (Passage de l'optimum économique à l'optimum CO₂) et atteindre l'objectif d'optimisation des émissions CO₂ (voir figure 28), il faut augmenter de 34,6% l'investissement total et faire face à un accroissement des coûts d'exploitation de 15,7% (voir figure 29).

Par conséquent, l'optimisation des émissions CO₂ n'est pas économiquement rentable. Cela rend la décision d'investissement quant à l'adoption d'une logistique verte plus complexe et plus douteuse compte tenu de la rentabilité de cet investissement. Cette décision devient liée à l'accord des investisseurs.

5.4.3.1. Les typologies de chaîne logistique

Ce modèle nous a permis de distinguer 4 types de schémas logistiques, allant d'une logistique décentralisée à une logistique centralisée. Ces types sont présentés dans le tableau 21. Les petits cercles verts et bleus représentent respectivement des plateformes de préparation et des plateformes de Cross Dock. Les grands cercles verts représentent des plateformes centrales de préparation.

Tableau 21 : Les types de schémas logistiques résultants de l'optimisation

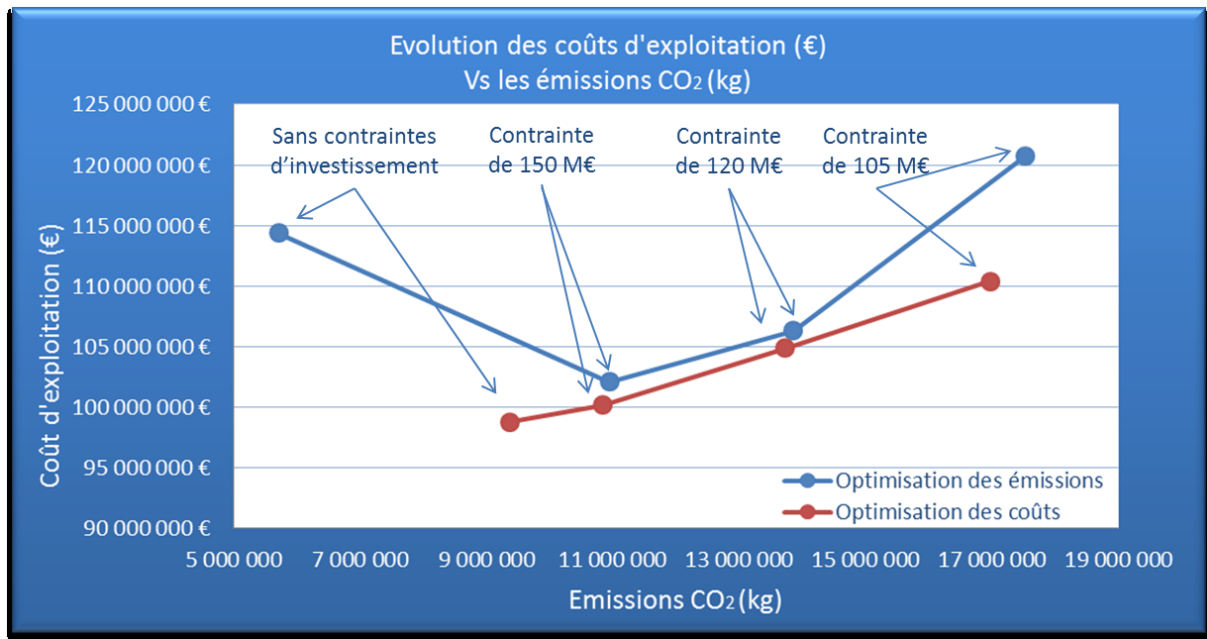
	
<p>Organisation Régionale - Décentralisée (proche de l'organisation actuelle) (Optimale pour une logistique Verte)</p>	<p>Organisation mixte: Régionale - Centralisée (Optimale pour une logistique économique)</p>
	
<p>Organisation Centralisée par pôle régional (Optimale pour une Logistique Durable) Compromis économique, environnemental et social</p>	<p>Organisation Centralisée (avec plateforme centrale de Back-up) (A moindre investissement et amélioration des conditions de travail)</p>

La logistique centralisée est celle qui est **la moins coûteuse** en termes d'investissements en construction et automatisation. La logistique décentralisée est la **plus verte** en termes d'émissions CO₂. La logistique mixte (centralisée – régionale) est la **plus économique** en

terme de coût de fonctionnement. La logistique durable est celle qui cherche à trouver le compromis entre les trois.

5.4.3.2. La comparaison entre l'objectif d'optimisation des coûts et l'objectif d'optimisation des émissions CO₂.

Figure 30 : Evolution des coûts d'exploitation (€) Vs les émissions CO₂



Le graphique sur la figure 30 représente les coûts d'exploitation et les émissions CO₂ de chaque solution logistique en fonction des contraintes d'investissement. La courbe en bleu représente les résultats de l'optimisation avec une fonction objectif de réduction des émissions CO₂ et la courbe en rouge représente les résultats de l'optimisation avec une fonction objectif de réduction des coûts d'exploitation/fonctionnement. De gauche à droite, la 1^{ère} solution de chaque courbe n'est pas soumise à une contraintes d'investissement, la 2^{ème} solution de chaque courbe est soumise à une contrainte d'investissement de 150 M€, la 3^{ème} à 120 M€ et la 4^{ème} à 105 M€.

5.4.4. Aide à la prise de décision

Selon (Hugrel 1998), dès que nous essayons de penser une action portant sur des phénomènes complexes qui peuvent être analysés sous de multiples points de vue, où l'enchaînement des causes et des conséquences est difficile à déceler, la prise de décision cesse d'être automatique. Nous ressentons alors le besoin d'éclaircir les choses avant d'agir. C'est dans ce besoin que se situe l'origine de l'aide à la décision.

Selon (Roy et al, 1993) : « *L'aide à la décision correspond à une démarche constructiviste dans laquelle on considère que les préférences des intervenants sont souvent conflictuelles, peu structurées, appelées à évoluer au sein du processus de décision et influencées du fait même de la mise en œuvre du modèle. Le modèle d'aide à la décision est, alors, élaboré en cherchant à tirer parti de ce qui semble être la partie stable de la perception du problème qu'ont les acteurs. Sur cette base, le modèle vise à leur fournir des concepts, des modes de représentation et de raisonnement leur permettant d'enrichir leur perception. C'est à la suite de ce travail qu'est conçue la recommandation.* »

Il peut y avoir deux méthodes d'aide à la prise de décision. D'une part, une méthode subjective à travers la pondération des critères (Schärlig, 1985). L'intégration de la pondération entre les critères pourrait nous éloigner de l'objectif de la durabilité à partir du moment où nous tolérons une compensation entre les critères. D'autre part, une méthode objective à travers la recherche d'un compromis d'une logistique durable.

Notre définition du compromis d'une logistique durable reviendrait à investir le moins possible pour réduire le plus possible l'impact sur l'environnement, réduire l'impact sur la société et surtout avoir un retour sur ce financement pour garantir une structure viable.

5.4.4.1. Analyse multicritères (sans pondération)

Nous avons procédé à une analyse multicritères sans pondération. Cela nous permettrait de définir le scénario qui répondrait au mieux aux différents critères d'une logistique durable. Le tableau 22 résume l'analyse. Pour chaque solution, à partir des résultats des optimisations, nous avons noté le degré de prise en compte de chaque critère. La note est de « 1 » quand la solution ne répond pas du tout aux exigences du critère en question et va jusqu'à « 4 » quand la solution répond très bien aux exigences du critère.

Sur la base des résultats d'optimisation présentés sur le tableau 19 et le tableau 20, nous constatons que l'optimisation des émissions CO₂ et l'optimisation des coûts de fonctionnement vont dans le même sens. Les deux permettent de réduire les émissions CO₂ et les coûts de fonctionnement en augmentant l'investissement et nécessitent l'ouverture du même nombre de plateformes sur les mêmes emplacements. Nous déduisons que les résultats économiques et environnementaux de chacune des optimisations avec le même investissement sont assez proches. Par conséquent, nous avons décidé d'évaluer les solutions logistiques en fonction du niveau d'investissement et du nombre de plateformes ouvertes indépendamment des critères d'optimisations économiques ou environnementaux.

Tableau 22 : Grille d'analyse multicritères des solutions d'optimisation

Contraintes	Sans contrainte d'investissement		Contrainte de 150 M€	Contrainte de 120 M€	Contrainte de 105 M€
Scénarii →	Optimisation CO ₂	Optimisation €	Optimisation CO ₂ ou Optimisation €		
Critères	10 DC ⁷⁰	5 DC	4 DC	3 DC	2 DC
CO ₂ (Environnement)	4	3	3	2	1
€ (Economique)	2	4	3	3	1
Ergonomie-Social	1	2	2	4	4
€ Investissements	1	2	2	3	4
Total	8	10	10	12	10
Moyenne	2	2,75	2,5	3	2,5

Finalement, nous constatons que la solution soumise à une contrainte d'investissement de 120 M€ et qui propose une organisation formée de 3 centres de distribution est celle qui a la meilleure note globale (voir le tableau 22) compte tenu des hypothèses adoptées pour l'automatisation. C'est donc l'organisation qui correspond au compromis entre les différents critères suivant l'approche retenue.

5.4.4.2. Résultat du compromis de la logistique durable

Le scénario avec 3 plateformes centralisées permet de réaliser une baisse des émissions CO₂ de 31% par rapport à la marge maximum de gain de CO₂, de réaliser une baisse des coûts de fonctionnement de 47% par rapport à la marge maximum de gain de coût de fonctionnement, tout en déboursant 10,7% de plus par rapport à la différence d'investissements pour une organisation logistique verte (limite supérieure d'investissement).

⁷⁰ Distribution Center (EN) : Centre de distribution (FR)

5.5. Conclusion : apports et limites du modèle de conception d'une chaîne logistique durable

A travers ce chapitre, nous avons cherché à concevoir une chaîne logistique durable qui prend en compte l'impact sur l'environnement (émissions CO₂), l'impact social (ergonomie des postes de travail), les coûts de fonctionnement (opérations logistiques et opérations transport) et les limites d'investissement (bâtiment et processus automatisé).

Pour atteindre cet objectif, d'abord, nous avons caractérisé le processus décisionnel réel du PSL Martin Brower France. En particulier, nous avons pris en compte en parallèle les parties : logistique, stock, transport et investissement et nous avons modélisé les fonctions de coût, les fonctions des émissions et les contraintes liées à ces différentes parties.

Ensuite, nous avons conçu un nouveau modèle de conception des schémas logistiques durables à partir des modèles existants. Ce modèle nous a permis de faire le choix entre une stratégie de centralisation ou de décentralisation de la préparation des commandes, d'identifier le nombre de plateformes et leurs emplacements optimaux et de définir la taille et le type de processus de préparation de commande pour chaque plateforme.

La prise en compte de l'axe social s'est faite à travers le renforcement de l'ergonomie au niveau des postes de travail opérationnels. Dans notre modèle, il était possible de renforcer l'ergonomie au sein d'une plateforme à partir du moment où les volumes qui passent par la plateforme permettaient une rentabilité financière par rapport à l'investissement en automatisation. Dans ce sens, une organisation centralisée et à forts volumes par plateforme centrale permettait une meilleure ergonomie, mais plus de coûts d'exploitation et plus d'émissions CO₂ à cause de l'accroissement des volumes transportés et des distances parcourues. Une organisation décentralisée (régionale) permettait moins d'ergonomie, mais des coûts de fonctionnement mineurs et moins d'émissions CO₂.

Finalement, ce modèle nous a été utile pour démontrer qu'il est possible de trouver un compromis qui tient compte des axes économique, environnemental et social. Ce compromis nécessite plus d'investissements à court terme, en revanche il assure une rentabilité économique, une réduction de l'impact sur l'environnement à moyen et long termes et une amélioration immédiate des conditions de travail et d'exploitation.

Malgré les progrès réalisés, nous avons en outre montré certaines limites dans le cas étudié. Il en résulte plusieurs perspectives au niveau de la recherche. Il s'agit, d'abord, de la non-prise en considération du transport amont entre les fournisseurs et les plateformes du PSL, ce qui ouvre des opportunités au niveau de la prise en compte de l'intégralité de la chaîne logistique dans les modèles d'aide à la prise de décision pour la conception des schémas logistiques durables. L'intégration de la multi-modalité au niveau du transport amont et des transferts entre les plateformes logistiques pourrait être un deuxième axe de développement de ces modèles. Le troisième axe consisterait à approfondir les études associées au calcul des émissions dans les plateformes de préparation manuelle et automatisée.

5.6. La vision Martin Brower France sur l'évolution du schéma logistique

En plus de ce travail, depuis 2008 l'entreprise a lancé plusieurs études sur l'optimisation de son schéma logistique. Ces études ne prennent pas en compte la partie pénibilité des processus de préparation (automatisé ou manuel), l'impact des plateformes sur l'environnement et la contrainte d'investissement global en construction et en automatisation.

Malgré cela, économiquement la meilleure solution est bien la même sur toutes les études : il s'agit de créer 10 plateformes régionales de préparation. En effet, vu l'importance des coûts de distribution et des coûts des navettes de transfert entre les plateformes, il est plus avantageux de s'approcher des clients et donc de créer plus de plateformes de préparation avec une affectation minimum de 100 clients. Ce seuil minimum d'affectation permet d'atteindre la taille critique de flux pour effectuer un transport amont en camion complet.

Nonobstant l'avantage de cette solution d'un point de vue économique et environnemental, elle nécessite un investissement lourd en bâtiment et en automatisation. Aussi, elle ne permettrait pas de réduire la pénibilité à travers le déploiement d'un système d'automatisation complet à cause du faible flux qui ne permet pas d'atteindre le seuil critique de rentabilité sur de nombreux sites.

Au départ, Martin Brower France a défini l'organisation (3 DC) centralisée comme étant la cible pour les 10 prochaines années. Ensuite, des réflexions ont été menées pour faire évoluer les meilleurs scénarii économiques (5 à 10 DC) afin qu'ils puissent répondre aux attentes sociales. Il est donc important de chercher des solutions d'ergonomie ou d'automatisation adaptées. Dans ce sens, Martin Brower France a lancé des études et des recherches sur des systèmes d'automatisation partielle et des systèmes d'aide à la manutention.

En réel, d'un point de vue investissement, certaines plateformes nécessiteront uniquement une extension afin d'avoir la capacité nécessaire pour desservir ses clients. Pour d'autres, il serait possible de mettre en place un système automatisé adapté au bâtiment actuel, sans refaire la construction du bâtiment entier. Ceci permettrait de réduire l'investissement total que nous avons calculé pour les scénarii (5 DC ou 10 DC). La prise en compte du type d'investissement sur chaque zone (extension, automatisation et/ou nouvelle construction) et du type de contrat (bail ou propriété) n'était pas possible dans notre modèle à cause de la complexité de cette tâche dans le cadre d'un modèle linéaire.

En attendant les résultats des études et des recherches sur la réduction de la pénibilité, l'entreprise a commencé à définir un plan de transition de l'organisation logistique actuelle à l'organisation idéale (10 DC) pour les 10 prochaines années en fonction de la saturation des sites actuels et des délais de fin de baux. La première étape qui a été identifiée sur ce plan est la création d'une nouvelle plateforme régionale sur Bordeaux pour la desserte des clients de la région Sud-Ouest. La plateforme existante est saturée et présente des conditions de travail difficiles pour ses opérateurs.

Finalement, ce travail a permis à Martin Brower France de définir et chiffrer les différents scénarii cibles compte tenu des hypothèses d'évolution de l'activité de son client et des hypothèses d'automatisation et de construction qu'elle s'est définie. Dans ce contexte, le choix du meilleur scénario durable n'est pas définitif, il peut se modifier en fonction de l'évolution de certaines technologies d'automatisation et de l'évolution de la structure des coûts de transport par rapport à la logistique. Il est donc important de remettre à jour cette étude en fonction de l'évolution de la maturité des solutions d'automatisation qui feront leurs apparitions sur les prochaines années et de ne pas se figer sur une seule et unique organisation cible.

PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE

CHAPITRE 6 : CONTRIBUTION D'UN OUTIL DE CONSTRUCTION DE TOURNEES AU DEVELOPPEMENT D'UNE LOGISTIQUE DURABLE

6.1.	Objet et méthodologie	169
6.2.	La construction des tournées de véhicule chez un PSL	171
6.3.	Différences entre le processus manuel et le processus du SAD	176
6.4.	Résultats et discussion.....	181
6.5.	Conclusion : apports et limites d'un SAD de construction de plan de transport	190
6.6.	Quel avenir pour ce SAD chez Martin Brower France ?	191

CHAPITRE 6 : CONTRIBUTION D'UN OUTIL DE CONSTRUCTION DE TOURNÉES AU DÉVELOPPEMENT D'UNE LOGISTIQUE DURABLE

La distribution au client final représente la partie la plus importante du bilan carbone du PSL du fait de la longueur des trajets, la plus contraignante du fait de nombreux trajets urbains et des rendez-vous à honorer et la plus exigeante en termes de ressources. Ainsi, des outils d'aide à la décision sont implémentés afin de la rationaliser. Concrètement, la résolution du Problème de Tournées de Véhicules « PTV » est, aujourd'hui, réalisée soit par des Systèmes d'Aide à la Décision « SAD » (Roy, 2006), soit par des personnels spécialisés dans cette tâche complexe. En réponse à ce besoin, des éditeurs de logiciels ont développé des logiciels d'optimisation de tournées que nous étudierons ici, comme des « SAD ». Ces logiciels permettent d'approcher des solutions optimales, dans le but de réduire le coût global et les émissions CO₂ du plan de transport constitué d'un ensemble de tournées de livraisons.

6.1. Objet et méthodologie

6.1.1. Cadre de la recherche

Comme déjà évoqué dans le chapitre 3, l'optimisation des tournées de véhicules fait partie des recommandations des recherches, des missions et des rapports officiels, pour l'atteinte des objectifs du DD. Ce type de projet représente une des actions qui permettrait l'amélioration de l'efficacité économique, environnementale et sociale des moyens de transport.

Cependant, d'une part, le processus de conception des plans de transport à l'aide de ce type d'outil et en interaction avec les agents n'est pas assez bien décrit dans la recherche. D'autre part, l'efficacité économique et environnementale de ce genre d'outil n'est que peu décrite dans les conditions réelles d'exploitation à la différence du cas testé.

6.1.2. Objet de ce chapitre

L'objet de ce chapitre est d'identifier : quels sont les apports réels d'un SAD d'optimisation des tournées dans le cadre d'une stratégie de logistique durable ? Existe-t-il un lien positif entre la réduction des coûts des tournées de distribution et la réduction de l'impact sur l'environnement ? Quel est l'impact environnemental d'un SAD qui a comme objectif l'amélioration de la performance globale du plan de transport ?

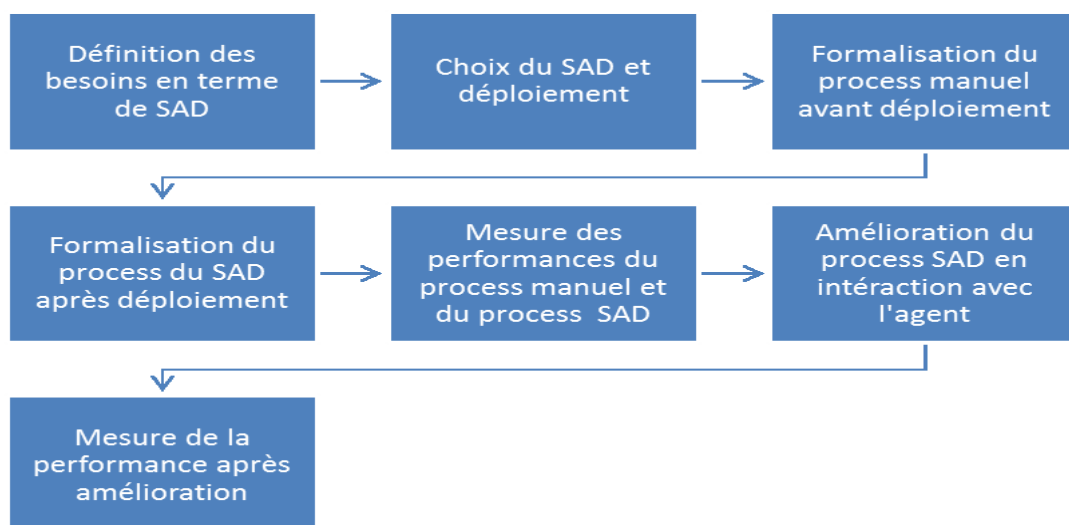
Cela permettra de comparer le processus manuel d'optimisation des tournées au processus d'un SAD pour, finalement, comprendre les bénéfices réels de la mise en place de cet outil et démontrer son apport réel dans le cadre d'une stratégie de RSL.

Pour cela, nous nous sommes appuyés sur l'expérience de Martin Brower France dans le déploiement d'un outil d'aide à l'optimisation du plan des tournées. A travers ce chapitre, nous analysons la logique et les critères d'établissement des tournées avec un processus manuel. Puis, nous décrivons la mise en œuvre d'un SAD modulaire de conception de plan de tournées dans le cadre d'un système de gestion intégré.

6.1.3. Méthodologie

Cette partie de notre recherche se base, dans une première étape, sur une approche d'observation participante. Ainsi, nous avons commencé par établir des entretiens avec le chef de projet responsable de la définition du besoin métier de l'entreprise et le test de différents logiciels sur le marché. Ensuite, nous avons examiné la documentation de l'outil choisi afin de mieux comprendre ses fonctionnalités. Dans une deuxième étape, dans le cadre d'une démarche de recherche action et à l'aide d'un groupe de chefs de projets, nous avons établi les processus de construction des tournées à l'aide du SAD et nous avons défini les améliorations nécessaires à apporter au processus par l'interaction entre agent et SAD. Finalement, nous avons évalué la performance économique et environnementale de ce nouveau processus. Ce processus est schématisé sur la figure 31.

Figure 31 : Processus suivi pour l'évaluation de la performance économique et environnementale du SAD



6.1.4. Plan

Dans la section 2, nous mettons le projet d'implantation du SAD spécialisé en construction de tournées de véhicules dans son contexte. En particulier, nous décrivons les enjeux réels de l'implantation de l'outil objet de notre analyse, nous présentons les contraintes auxquelles la planification de tournées est soumise, nous expliquons la méthodologie d'implantation du SAD dans l'entreprise et nous proposons les indicateurs clés utiles pour le suivi de sa performance.

Nous décrivons, dans la section 3, les importants changements dans le processus de conception du plan de transport résultant de l'implémentation d'un SAD et leurs effets sur la résolution des problèmes (construction du plan de transport). Nous explicitons le rôle des agents et de la conception d'interfaces dans l'obtention du plan de transport effectif. Dans notre approche un lien est fait entre la recherche opérationnelle, les modèles de construction de tournées de véhicules existants et le SAD proposé. Nous nous concentrons alors sur l'adaptation des SAD aux besoins des entreprises et nous évoquons spécialement l'importance de la modularité dans un SAD définie comme la capacité à adapter le programme d'optimisation aux besoins évolutifs des entreprises. Aussi, nous mettons en valeur le lien entre l'interface humaine, le rôle de l'expertise et les mécanismes de résolution basés sur des techniques de la recherche opérationnelle.

La section 4 est consacrée aux résultats de l'expérimentation du SAD sur des données et des situations réelles. Nous soulignons l'adéquation entre l'objectif de réduction de l'impact sur l'environnement et l'amélioration de la performance globale du plan de transport.

Enfin, la section 5, est consacrée à la conclusion et aux perspectives de ce travail.

6.2. La construction des tournées de véhicule chez un PSL

6.2.1. Motivations et enjeux liés à l'implantation d'un logiciel de conception de plan de transport chez un PSL

Afin d'améliorer sa performance globale : économique (réduire ses coûts de distribution) et environnementale (réduire son impact sur l'environnement) et garantir le respect de la réglementation de transport, Martin Brower France a déployé un outil de conception et d'optimisation des tournées de livraison.

L'objectif poursuivi est de minimiser le coût global des tournées des camions de distribution et de réduire ses émissions CO₂, tout en améliorant le niveau de service et en respectant strictement toutes les contraintes opérationnelles et réglementaires qui lui sont imposées. De plus, cela doit être fait en minimisant le temps de construction du plan de transport et en réduisant le plus possible la dépendance aux savoir-faire des planificateurs, pour garantir une stabilité et une pérennité de la qualité des plans de transport.

6.2.2. Contexte

La prestation logistique étudiée dans notre cas consiste à répondre aux demandes de l'ensemble des clients en France à partir des plateformes logistiques de Martin Brower France. Les commandes sont livrées par des tournées de véhicules, du fait des hautes fréquences de livraison et donc des faibles volumes par commande de ses produits à températures sec, frais et surgelés. Les véhicules chargent chacun, à partir d'une plateforme de distribution, des commandes comportant 3 types de produits alimentaires définis par des températures différentes, d'un ou plusieurs clients sur un véhicule tri-températures. Les véhicules partent et retournent au même centre de distribution. Cette prestation doit se faire en respectant toutes les contraintes opérationnelles imposées par les clients, par les circuits de distribution et par la réglementation. En particulier, la plus grande part de ces tournées se déroule en milieu urbain avec des contraintes d'accès et des aléas nombreux.

En outre, la variation très importante des volumes d'un jour à l'autre et d'une semaine à l'autre limite la stabilisation d'un plan de transport. Cette variation est due également à la saisonnalité des commandes qui peut atteindre +/-25% par rapport au volume moyen annuel d'une plateforme logistique. Ainsi le plan de transport doit être remis en question quotidiennement afin de l'optimiser en fonction de chaque ensemble de commandes.

Par conséquent, la mise en place d'un SAD a plusieurs enjeux. D'une part, la meilleure optimisation quotidienne du plan de transport dans le respect des contraintes opérationnelles et la conformité à la réglementation. D'autre part, la pérennisation de la qualité des plans de transport. Plus particulièrement, l'objectif affiché du système d'optimisation du plan de tournées est de réduire le coût global des tournées et de réduire l'impact global sur l'environnement. Ici, l'algorithme du SAD étudié a pour objectif premier de réduire la durée totale du plan de transport pour en optimiser le coût total et les émissions CO₂. Nous reviendrons sur cet élément dans la partie 5.4.

Le critère d'optimisation du temps total et la RSE

Dans les milieux urbains, la réduction de la distance totale parcourue ne permet pas forcément la réduction du coût global du plan de transport, ni la réduction des émissions CO₂ et, donc, ne garantit pas l'amélioration de la performance globale du plan. Cela est dû à la forte augmentation de la consommation moyenne de carburant sur les trajets des centres villes et l'accroissement de la durée du trajet.

Cependant, la réduction du temps total parcouru, permet d'éviter au plus possible les routes à fortes contraintes de circulation (centre urbain, faible vitesse, trop d'arrêts aux feux, congestion). La circulation sur des routes à fortes contraintes provoque une augmentation de la consommation moyenne de carburant, l'augmentation des émissions moyennes de CO₂, l'augmentation de la congestion et donc plus de dérangement pour les riverains, une usure plus importante des véhicules (trop de freinages et trop de passages des rapports de vitesse), une augmentation des temps de conduite des conducteurs et donc une augmentation du coût global de transport, et moins d'efficacité pour les moyens de transport.

Par conséquent, la réduction du temps total du plan de transport permet de mieux prendre en compte les axes de la RSL, à savoir les axes : social, sociétal, environnemental et économique.

Cependant, ce facteur « temps total du plan » n'est pas le meilleur facteur pour la réduction du coût total du plan de transport (Chaari et al, 2011). Il ne prend pas en compte les critères de facturation (condition de location des véhicules) et la disponibilité des conducteurs permanents. L'optimisation des coûts rend, parfois, l'utilisation de moins de véhicules simultanés (et de conducteurs) en parcourant plus de distances, avec un temps total plus important, plus rentable pour l'entreprise, parce que le loyer d'un véhicule avec son chauffeur supplémentaire représente le coût le plus cher.

6.2.3. Description des principales contraintes opérationnelles

La logistique de distribution alimentaire en trois températures (tableau 23) et potentiellement dans des véhicules communs, recèle de nombreuses contraintes à combiner :

- respect des fenêtres de livraison de quelques dizaines de minutes promises aux clients ;

- des familles de produits disponibles dans des tranches horaires spécifiques en préparation ;
- des disponibilités de camions d'une flotte hétérogène, elles-mêmes spécifiques (taille, température, type de contrat, etc.) ;
- des plages de disponibilités des conducteurs variables suivant les sous-traitants ;
- en moyenne 280 tours effectués par jour et 2,5 points livrés par tour (en 2013);
- une forte variabilité de la demande de l'ordre de +/-25% des volumes du fait de la saisonnalité.

Tableau 23 : Les contraintes liées aux types de livraison et leurs familles de produits en 2011

Type de Livraison	Famille de produit	Disponibilité pour le chargement	Fenêtre de temps	Fréquence
Commande type 1	Surgelé	Toujours disponible	30 minutes de retard Max/fenêtre de rendez vous	2 à 3 fois par semaine
	Sec			
	Frais			
Commande type 2	Ultra Frais	Contrainte de disponibilité	30 minutes de retard Max/fenêtre de rendez vous	4 fois par semaine

6.2.4. Indicateur de performance

Dans ce mémoire, le système sera essentiellement jugé à travers trois indicateurs de performance :

La performance du plan de distribution : cela est représenté par le coût de réalisation des tournées vers les clients finaux, ce qui représente une charge majeure pour l'entreprise. L'objectif d'un SAD est de minimiser ce coût à travers une minimisation d'un paramètre physique, la durée totale de l'ensemble des tournées.

La ponctualité des livraisons : consiste à respecter les plages horaires de livraison de chaque client (avec un maximum de 30 minutes de retard). Face à ce degré d'exigence très élevé, il est très important d'avoir des estimations très précises des temps de parcours et des temps de chargement et de déchargement des commandes dans un environnement urbain souvent congestionné. L'objectif d'un SAD est de fiabiliser ces estimations en réduisant fortement la marge d'erreur.

L'impact sur l'environnement : cela est représenté par les émissions CO₂ des tournées vers les clients finaux, ce qui représente un poste d'émissions majeur sur le bilan carbone de l'entreprise.

Finalement, le problème à traiter est celui de tournées multiples d'une flotte de véhicules avec plusieurs contraintes de capacité par véhicule, de fenêtre de temps et de contraintes de temps total par tournée, dans l'objectif de minimiser la durée totale.

6.2.5. Méthodologie de choix du logiciel et d'implantation dans l'entreprise

(Gayialis et al, 2004) ont présenté une méthodologie de choix de logiciel qui donne beaucoup d'importance à la modélisation du SAD et au processus d'analyse de données.

Dans notre cas, cette méthode a été suivie en commençant par la collecte des données et la modélisation des processus de traitement et de décision. Passant par la phase de recherche des SAD sur le marché, de définition et d'analyse des critères de choix. Et finissant par la validation du choix et de l'implémentation. La méthodologie suivie pour le choix du logiciel est la même que celle qui devrait être suivie pour le développement d'un logiciel d'aide à la prise de décision pour la construction de plan de tournées de véhicules. Finalement le choix s'est porté sur le logiciel « PARAGON ROUTING » qui a été implanté et dont les résultats sont analysés ici.

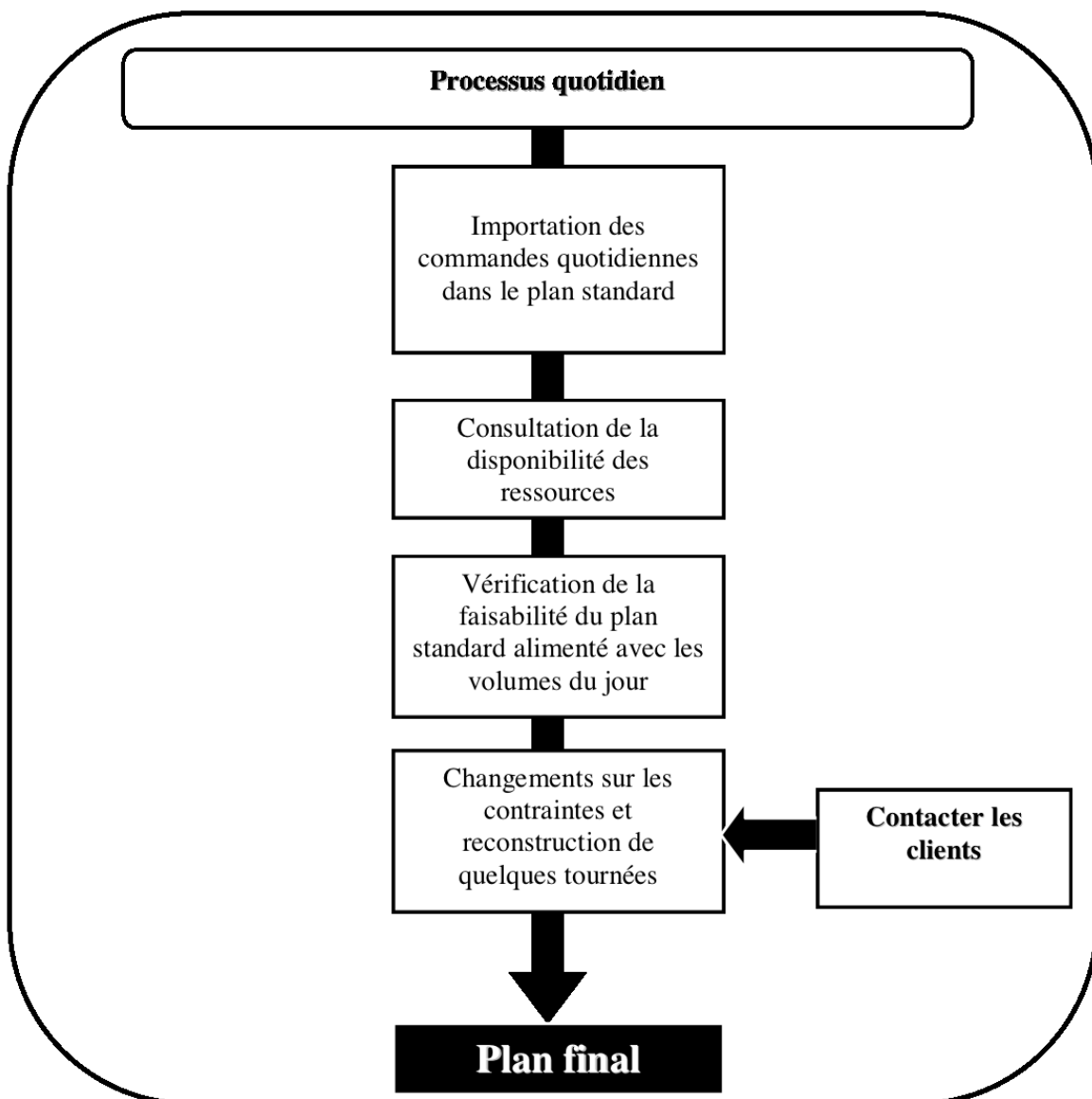
Toutes les analyses présentées ici résultent d'entretiens directs avec des employés de différents niveaux hiérarchiques, des rapports de plans de transport, une réunion avec l'éditeur du logiciel et une analyse de la littérature. La participation à la création quotidienne des plans de transport par le processus manuel, puis par le processus du SAD et l'intégration au sein du département d'exploitation transport, nous a permis d'avoir une vision opérationnelle de son activité. Le système a commencé à être exploité dans le plus important site en termes de volumes desservis par le PSL. Il a eu un impact positif sur les 2 types d'acteurs : le PSL et ses clients. Ceux-ci seront détaillés ci-après. De plus, l'administration centrale reçoit régulièrement un rapport de synthèse des résultats qui permet d'analyser les points forts et faibles du système et de réfléchir à des solutions d'optimisation à travers la remise en question de contraintes comme les plages horaires, en accord avec les besoins des clients finaux et la réglementation.

6.3. Différences entre le processus manuel et le processus du SAD

6.3.1. Processus manuel de réalisation des tournées

Le processus en place, avant la mise en place du SAD, est décrit par la figure 32. Ce processus s'appuie sur une solution historique qui sert de base et qui est adaptée marginalement par le planificateur en fonction des conditions du jour, du volume et de la flotte disponible. Nous appellerons cette solution historique : plan standard.

Figure 32 : Processus Manuel de prise de décision

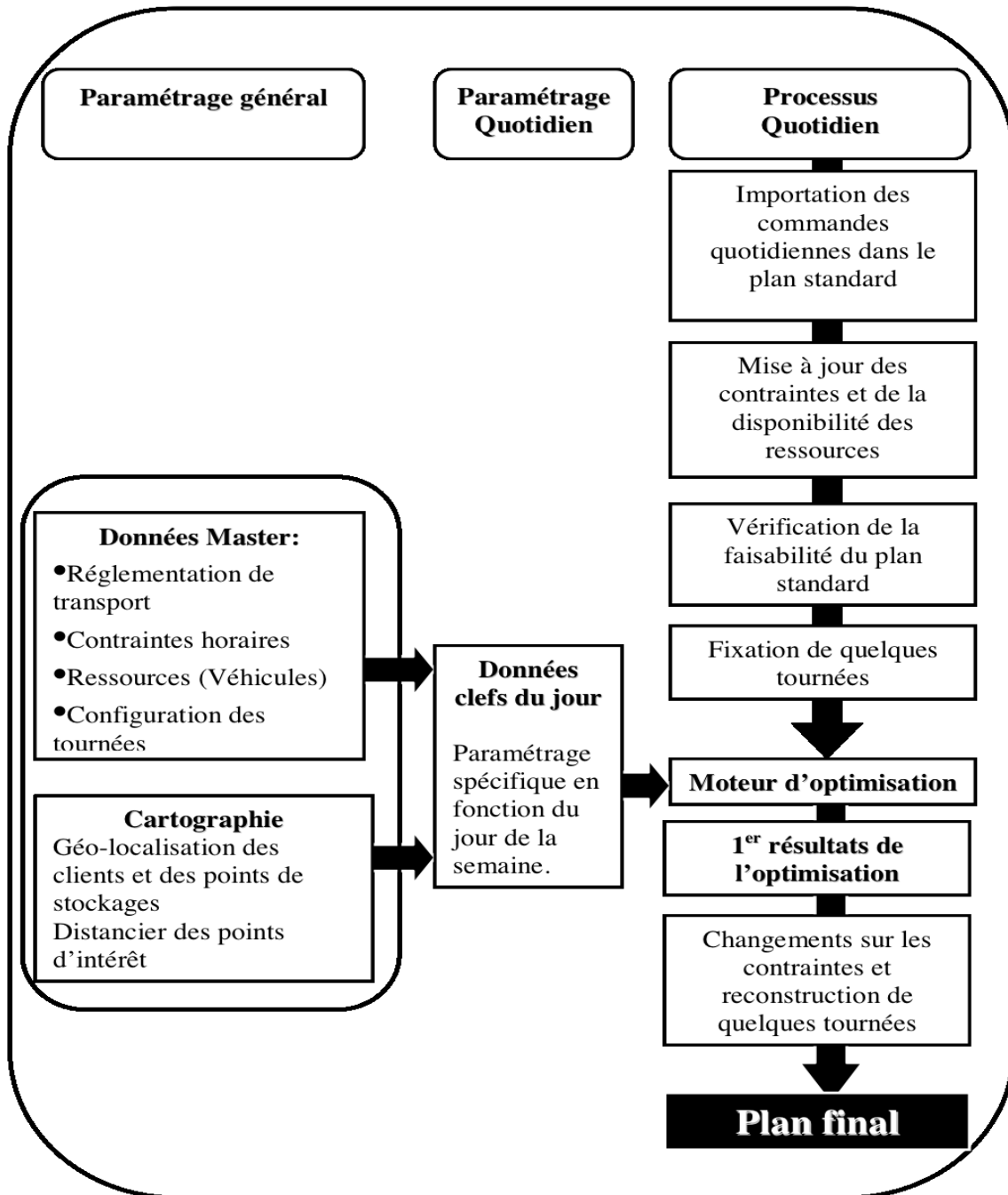


Le planificateur commence par importer les commandes journalières des clients sur le plan standard à partir d'un système d'information central « LRS 2000 » et les imprime sur un document papier. Le plan de transport est formé de plusieurs tournées. Pour chaque tournée les clients, la température, les volumes, les poids des commandes et les heures des rendez-vous des livraisons sont identifiés. Ensuite, l'agent va consulter la disponibilité des ressources : camions et conducteurs. En fonction de ces facteurs le planificateur va décider s'il doit reconstruire la tournée prévue dans le plan standard ou la conserver. Dans certains cas, pour optimiser son plan, il va contacter un client pour valider avec lui un changement de l'heure de livraison (avancement ou retard). Finalement, quand il aura passé en revue toutes les tournées, il ressaisit à la main les modifications sur le système d'information central de l'entreprise.

Ce processus s'appuie fortement sur l'expérience et l'habilité de l'agent en termes de connaissance des performances des transporteurs et de l'environnement des livraisons : densité du trafic, jours de marchés, etc. Il ne s'agit pas d'une optimisation complète, mais d'une adaptation continue en fonction des conditions rencontrées et des retours d'expériences. Ce processus mobilise une personne en moyenne pendant 2 à 3 heures par jour sur le site étudié pour 60 tournées en moyenne.

6.3.2. Processus avec un SAD de réalisation des tournées

Figure 33 : Architecture des données du SAD et processus de prise de décision



Le déploiement de l'outil d'optimisation implique un processus plus formalisé et détaillé comme présenté sur la figure 33. Dans ce SAD, toutes les contraintes opérationnelles des clients et des circuits de distribution sont déjà intégrées et paramétrées en avance.

Le planificateur commence par importer dans l'outil les commandes du jour sur le plan de transport stratégique standard. Ce plan est formé de plusieurs tournées qui regroupent pour des clients : la température, les volumes et les poids des commandes et les heures du rendez-vous de livraison. Ensuite, le planificateur consulte la disponibilité des ressources de camions, ainsi que les données d'exploitation et de circulation quotidienne qu'il met à jour sur le SAD. Automatiquement, le SAD évalue la faisabilité du plan standard (tournée par tournée). Il sort des messages d'explication si la tournée n'est pas faisable. En fonction de la faisabilité des tournées, le planificateur préfère bloquer quelques tournées parce que l'expérience a prouvé que cette configuration garantit la meilleure qualité de service suivant les conditions de livraison de ses clients et que toute autre configuration de tournées risque d'avoir un impact négatif sur les clients en question. Il va devoir choisir quelles tournées il souhaite garder en état et quelles tournées il reconstruit. Pour cela, il sélectionne les tournées à reconstruire et demande au SAD de lui refaire des tournées faisables qui respectent toutes les contraintes opérationnelles et qui minimisent le temps total du plan de transport. Une fois que le SAD a fini de construire les tournées, le planificateur peut les revoir pour les valider ou pas en fonction de ses préférences. S'il ne valide pas quelques tournées, il peut les recréer lui-même en détail sur l'outil ou redemander à l'outil de les recréer. Dans certains cas, comme dans le processus manuel, pour optimiser son plan, le planificateur peut contacter un client pour valider avec lui la modification de l'heure de livraison. Finalement, il ressaisit le plan sur le système d'information central. Une interface retour entre l'optimiseur de tournées et le système d'information central pourrait être développée afin d'automatiser l'export du nouveau plan au système d'information central sans avoir à ressaisir manuellement les nouvelles tournées. Ce processus dure en moyenne 2 heures par jour sur le site étudié pour 60 tournées en moyenne.

6.3.3. Fonctionnalités du SAD

En outre le SAD apporte des éléments en plus de l'optimisation.

- Le contrôle instantané de la faisabilité du plan lors de l'importation des commandes (respect des contraintes).
- La modification manuelle des tournées à travers des bascules d'une tournée à l'autre et la vérification instantanée de la faisabilité des tournées en cours de création.

- La fixation de quelques tournées et l'optimisation des tournées des commandes restantes ou l'optimisation de toutes les commandes en quelques minutes. L'optimisation de près de 60 tournées prend 10 minutes maximum comparée à un processus d'optimisation manuel qui prenait minimum une heure.
- Le changement ou la violation des contraintes et la visualisation des résultats. Cela permet de remettre en cause les contraintes existantes et de pouvoir estimer leurs coûts sur le plan de transport.

Ces fonctionnalités du système correspondent exactement à une idée qui a été présentée par (Van Wezel et al, 2006) et reprise par (Gacias et al, 2010). L'idée est de créer des SAD qui intègrent 5 modes de contrôle ; manuel, de conseil, dynamique ou interactif, de surveillance, et automatique. Chaque mode de contrôle définit le niveau de participation de l'utilisateur. Ces fonctionnalités offrent une grande flexibilité à l'outil et permettent à l'utilisateur de choisir son degré de participation à la construction du résultat final en fonction de son besoin.

6.3.4. Premiers éléments de comparaison

Pour tout dépassement de la charge utile ou non-respect des périodes de pause des conducteurs, des messages de non faisabilité apparaissent. Ensuite, lors de l'optimisation, ces tournées sont supprimées.

Dans le cadre d'un processus manuel, lorsque les volumes distribués sont en baisse, les exploitants ont tendance à garder le même planning de transport. Donc, ils peuvent manquer des opportunités d'optimisation, puisque l'optimisation nécessite parfois la refonte d'une partie importante du plan de transport standard.

Dans le cadre d'un processus avec un SAD, chaque jour le plan de transport est remis intégralement en question pour rechercher des opportunités d'optimisation. Seulement quelques tournées peuvent être fixées/bloquées par l'exploitant si elles ne dépassent pas les contraintes de volumes et de poids des camions et la contrainte de temps de tournées et de l'heure de rendez-vous. Les exploitants préfèrent fixer/bloquer ces tournées parce que l'expérience a prouvé que cette configuration garantit la meilleure qualité de services par rapport aux conditions de livraison de ses clients.

Le gain dû à l'utilisation du SAD sera évalué plus loin. La maintenance d'un plan de transport nécessite la présence d'un planificateur expérimenté connaissant bien les routes et les clients pour estimer les temps des tournées. La personne devient alors indispensable à l'entreprise. Avec la mise en place d'un SAD, les connaissances des personnes sont en partie répertoriées dans l'outil pour être utilisées par d'autres personnes. Cela permet de stabiliser un niveau minimal d'efficacité des plans, même en cas d'absence de la personne prenant en charge la planification. Cependant, nous verrons que la présence de personnes expérimentées reste un moyen d'amélioration des plans optimisés.

6.4. Résultats et discussion

6.4.1. La méthodologie

Pour analyser la performance du système, nous avons procédé à deux types d'analyses :

- Une simulation du fonctionnement du SAD pour prévoir l'effet du SAD sur des critères comme le respect strict de la capacité des véhicules en charge et le niveau de la ponctualité des livraisons. Cela nous a permis de quantifier le potentiel d'amélioration de ces critères de qualité par l'utilisation du SAD.
- Puis, une expérimentation de l'outil SAD implémenté chez le PSL avec les données réelles. Cette méthode a été choisie pour permettre des comparaisons. En effet, les volumes et les conditions de réalisation des tournées sont différents chaque jour. On ne peut donc pas directement comparer deux journées. On réalise alors un plan de transport suivant le processus manuel, puis, on réalise ce même plan de transport avec l'outil d'optimisation. Enfin, le plan résultat de l'optimisation est aménagé par l'agent. On a, donc, la référence actuelle qui peut être comparée à la performance de l'outil d'optimisation seul ou avec un agent. Nous remarquons que l'intervention du planificateur peut faire varier considérablement le résultat de l'optimisation.

Nous supposons que dans le cas de l'utilisation du SAD avec l'intervention du planificateur, il est obligé de prendre en considération toutes les alertes de violation de contraintes signalées par le SAD. Dans le cas où l'opérateur accepte de violer une contrainte de rendez-vous de livraison, il doit faire valider par le client le changement. Donc, la contrainte ne sera plus considérée comme violée.

Pour l'analyse du respect de la capacité des véhicules, nous avons analysé le plan de transport fait avec le processus manuel et nous avons contrôlé le respect de cette contrainte.

Nous avons procédé à la même analyse sur le plan de transport fait avec le SAD sur la même période et avec les mêmes commandes (avec et sans l'intervention du planificateur). Cela nous a permis de s'assurer que cette contrainte est respectée à 100% sur le plan de transport du SAD. Nous présentons les résultats de cette analyse dans la partie suivante.

6.4.2. La capacité des véhicules en charge utile

L'analyse des tournées manuelles montre que 1% de ces tournées auraient été en dépassement de poids. Le SAD a pour rôle de prévenir le planificateur que le véhicule sera surchargé. Cela permet au planificateur de respecter les contraintes de charge utile et de garantir le respect strict de la réglementation.

6.4.3. L'amélioration de la ponctualité

Nous avons procédé à une analyse des différentes causes de non ponctualité des livraisons et nous en déduisons que les causes de non ponctualité dues à des problèmes de planifications sont :

- la mauvaise estimation du temps de conduite entre 2 points de livraison ;
- la mauvaise estimation du temps de déchargement pour un des clients précédents dans la même tournée ;

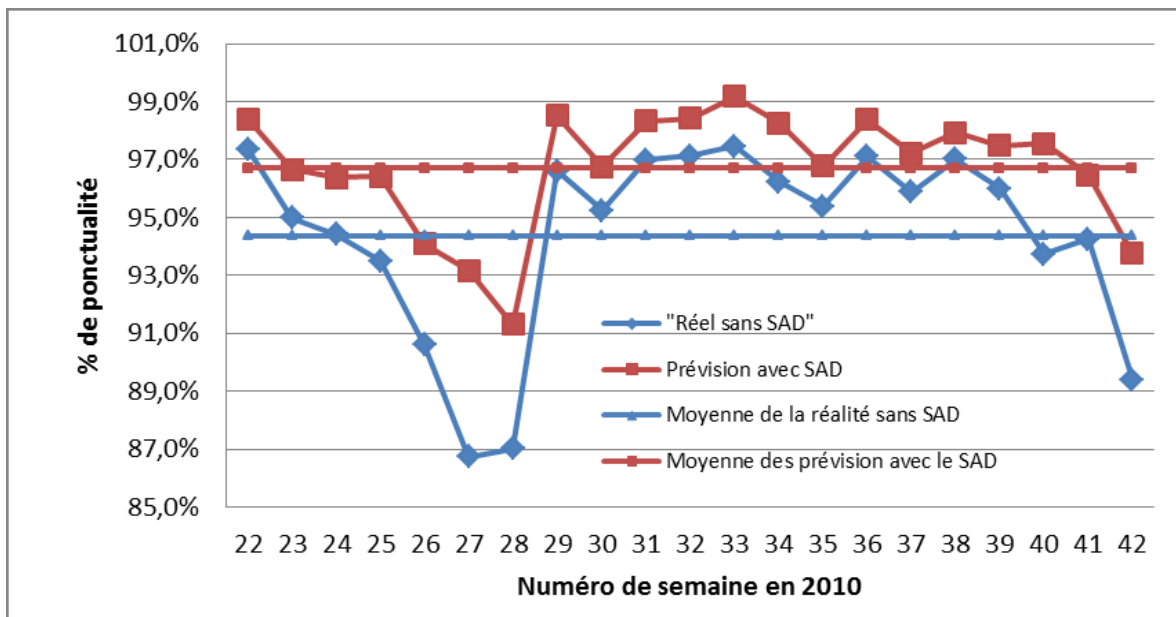
Le SAD par la fiabilisation de ces données doit permettre de corriger ces différences

6.4.3.1. Prévion d'amélioration de la ponctualité avant le déploiement :

Des statistiques hebdomadaires du PSL montrent que le taux de ponctualité sans l'utilisation du SAD était de 94,4% sur une période de 20 semaines entre Juin et Octobre 2010. En considérant que le SAD pourrait nous éviter les retards de quelques tournées qui sont arrivées après l'heure de rendez-vous à cause des motifs suscités, le taux pourrait augmenter pour atteindre 96,7%. Selon un test statistique des moyennes, un gain de 1% de ponctualité avec une probabilité de 0,997 est possible, donc quasi certain. Cela suppose que les autres motifs de ponctualité non impactés par le SAD restent au même niveau.

De la même façon, la figure 34 montre sur la même période le taux de ponctualité réel sans l'utilisation du SAD et le taux de ponctualité prévisionnel avec l'utilisation du SAD. Les prévisions considèrent l'arrivée à temps des tournées qui avaient des motifs de non ponctualité parmi les motifs précités et pouvant être évités à l'aide du SAD. Ainsi, pour tracer la courbe « SAD » l'analyse a porté sur les tournées pour en déduire la proportion d'arrivées retardées et dont les causes pourraient être évitées avec l'utilisation du SAD.

Figure 34 : Le potentiel d'amélioration de la ponctualité des livraisons par semaine pour la période de Juin à Octobre 2010



La courbe inférieure présente les taux de ponctualité réels sans l'utilisation du SAD et la courbe supérieure représente les taux de ponctualité prévisionnels avec l'utilisation du SAD dans le cas où nous aurions une meilleure estimation des temps.

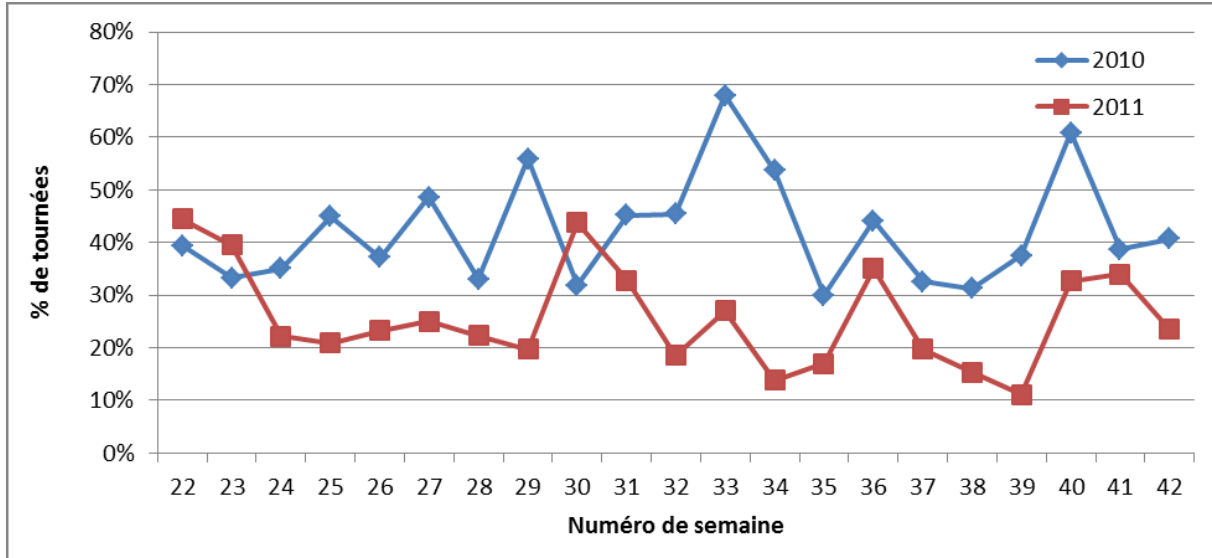
Les deux droites représentent les moyennes des ponctualités. Il est donc très important que les données entrées dans le SAD soient correctes et représentatives du terrain.

6.4.3.2. Amélioration réelle de la ponctualité après le déploiement

Une analyse faite sur la même période (20 semaines entre Juin et Octobre des années 2010 et 2011) a démontré que le taux de ponctualité (sans prendre en compte les arrivées en avance par rapport à l'heure du rendez-vous) n'a pas évolué et reste à 94%, malgré que les retards dus à des motifs liés à la planification transport aient été réduits de 42% à 25% de l'ensemble des retards de livraison.

Un test des moyennes à 5% de confiance, confirme une réduction de 10% des retards grâce au SAD. Ces résultats sont tracés sur la figure 35.

Figure 35 : L'évolution de la part des retards liés à des erreurs de planification



Cela prouve que l'absence de l'amélioration de la ponctualité est due forcément à l'augmentation de la non-ponctualité ayant pour causes des raisons non liées à la planification.

6.4.4. Evaluation de l'optimisation du plan de transport

Une comparaison entre les résultats de ces différents processus a été faite sur la semaine 36 pour montrer l'apport que présente un processus de réalisation de plan de tournées de véhicules par rapport à un autre. Les critères d'évaluation des plans de transport sont les suivants : le nombre de tournées, la durée totale du plan de transport et la distance totale parcourue par les véhicules.

La méthodologie suivante a été retenue pour l'expérimentation :

- Réalisation des tournées en manuel (Figure 32).
- Réalisation des tournées avec le SAD, sans changement au niveau des contraintes ni intervention sur les résultats finaux de l'optimisation (Figure 33, jusqu'au 1er résultat d'optimisation).

- Changements faits par l'agent et refonte de l'optimisation sur quelques tournées si le planificateur en a besoin (processus complet de la figure 33). Le besoin peut venir du fait que d'une part, une tournée construite par le SAD peut être composée de plusieurs clients très lointains les uns des autres alors qu'ils existent d'autres clients qui sont plus près. Cela représente un grand risque quant à la réalisation correcte de la tournée dans des conditions réelles de circulation. D'autre part, le SAD peut être contraint à casser une tournée optimisée et faisable pour cause d'un dépassement mineur d'une contrainte de temps estimé de conduite max ou d'une contrainte de temps maximum de dépassement de l'heure de rendez-vous de livraison. Dans ce cas, l'agent intervient pour reconstruire ces tournées, informer les clients concernés si nécessaire et les valider. Ensuite, l'agent refait tourner l'optimiseur sur les commandes restantes.

Plusieurs critères de performance ont été retenus car la minimisation des coûts et des émissions CO₂ n'est pas démontrée uniquement à travers la réduction du temps total du plan de transport et la réduction des émissions n'est pas un critère accessible.

6.4.4.1. Critère durée totale du plan de transport

Ce critère est celui du SAD implanté dans l'entreprise. Chaque semaine comporte 240 tournées en moyenne. Les résultats sont présentés pour la semaine 36. En comparant la durée totale du plan fait en processus manuel et la durée totale du plan fait avec le SAD (tableau 24), on note une baisse dans la durée totale de 1%. Après quelques changements manuels supplémentaires, on note une baisse dans la durée totale de 2%. Cette baisse est due aux changements ou violations de quelques contraintes mineures par le planificateur. Les contraintes remises en cause peuvent correspondre à l'ouverture de quelques plages horaires de livraison après le contact du client et la validation du changement par ce dernier par exemple. On note en outre la proximité des résultats manuels et du SAD avec des agents expérimentés et leur complémentarité.

Tableau 24 : Les résultats d'optimisation de la semaine 36 en durée totale

Temps total du plan de transport (hh:mm:ss)					
Jour/Résultats	Plan manuel (1)	Plan SAD (2)	Plan SAD après les changements (3)	Différences (1-2)	Différences (1-3)
Lundi	539:04:00	520:17:00	521:43:00	18:47:00	17:21:00
Mardi	459:00:00	452:54:00	443:25:00	6:06:00	15:35:00
Mercredi	455:02:00	447:32:00	445:27:00	7:30:00	9:35:00
Jeudi	522:02:00	518:08:00	508:28:00	3:59:00	13:39:00
Vendredi	491:19:00	504:18:00	491:40:00	---	---
Samedi	305:27:00	300:31:00	294:00:00	4:56:00	11:27:00
Total	2771:59:00	2743:40:00	2704:43:00	28:19:00	67:16:00

6.4.4.2. Critère nombre de tournées du plan de transport

Suivant la même méthode que précédemment, mais en comparant cette fois le nombre de tournées, on obtient le tableau 25. En comparant le plan manuel et le plan du SAD, on note ici que le résultat du SAD n'est pas nécessairement meilleur que celui du plan manuel. Après les changements au niveau des contraintes de temps ou de type de véhicule par l'agent, on note que le nombre de tours diminue en utilisant le SAD. La moyenne du nombre de tournées créées avec le SAD avant les changements et le nombre de tournées créées avec le SAD après les changements est alors inférieur au nombre de tournées du plan fait avec le processus

manuel. En cas de forts volumes, ce critère peut être particulièrement intéressant pour minimiser le recours à la sous-traitance.

Tableau 25 : Les résultats d'optimisation de la semaine 36 en nombre des tournées

Nombre de tournées					
Jour/Résultats	Plan manuel (1)	Plan SAD (2)	Plan SAD après les changements (3)	Différences (1-2)	Différences (1-3)
Lundi	64	63	62	1	2
Mardi	59	59	55	0	4
Mercredi	57	58	57	-1	0
Jeudi	67	68	65	-1	2
Vendredi	62	67	62	-5	0
Samedi	40	42	39	-2	1
Total	349	357	340	-8	9

6.4.4.3. La distance totale des tournées du plan de transport

De la même manière, on obtient le tableau 26. Ce critère n'étant pas spécifiquement minimisé par le SAD, on obtient un résultat similaire au précédent avec une fourchette d'écart inférieur à 1,5%.

Tableau 26 : Les résultats d'optimisation de la semaine 36 en distance totale

Distance totale parcourue (en km)					
Jour/Résultats	Plan manuel (1)	Plan SAD (2)	Plan SAD après les changements (3)	Différences (1-2)	Différences (1-3)
Lundi	8564	8495	8380	69	184
Mardi	7169	7059	6884	110	285
Mercredi	6940	6939	6910	1	30
Jeudi	7423	7497	7296	-74	127
Vendredi	7138	7379	7152	-241	-14
Samedi	3329	3484	3366	-155	-37
Total	40563	40853	39988	-290	575

6.4.5. Evaluation de l'impact sur l'environnement

Pour évaluer l'impact du SAD sur l'environnement, nous avons considéré la consommation moyenne de carburant du site sur la même période (semaine 3 de l'année 2011) : 30,38 l/100 km. Ensuite, nous avons estimé le gain d'émissions CO₂ en fonction du nombre de kilomètres en moins. Nous obtenons une réduction de près de 24 400 kg/CO₂ par an⁷¹ sur le site de Fleury-Mérogis. Nous sommes certains de pouvoir réaliser au moins une réduction de 1,5%, puisque la consommation moyenne de carburant doit aussi diminuer avec la réduction du temps total de parcours. Cette réduction du temps total de transport (2%) qui est relativement supérieure à la réduction du nombre de kilomètres parcourus (1,5%) démontre une augmentation de la vitesse moyenne des tournées et, par conséquent, une réduction des consommations de carburants. Cette réduction ne peut pas être réalisée uniquement avec le SAD. L'outil ne peut atteindre le degré d'efficacité demandée qu'après l'intervention du planificateur.

6.4.6. Le rôle du planificateur

On voit à travers les résultats que si le SAD donne toujours une solution de qualité, le rôle d'un agent expérimenté reste très important. En fonction des résultats de l'optimisation du SAD, l'agent peut améliorer le plan en contactant les clients pour valider avec eux des changements sur les heures de livraison. Ces changements permettront d'optimiser encore plus le plan de manière pertinente par rapport à la connaissance des clients. L'agent peut aussi décider de changer quelques contraintes comme les critères d'accessibilité des camions aux zones des clients. Il peut aussi autoriser des débords⁷² ou valider une livraison qui dépasse le nombre de colis max sur un véhicule si cela respecte la réglementation. Cette interactivité entre le SAD et le planificateur est supportée par un mode dynamique qui favorise la construction d'une solution qui répond aux besoins opérationnels des entreprises car le processus de décision ne se présente pas de manière figée.

⁷¹ Facteur d'émission: 2,686 kg CO₂/Litre.

⁷² Livraison d'une partie de la commande d'un client par un conducteur à un autre sur l'aire de livraison du client. Cela est fait pour cause de capacité insuffisante sur le premier véhicule pour charger toute la commande dans la même tournée.

6.4.7. Le SAD comme outil de réingénierie des relations avec les clients

Avec le SAD, il devient plus facile de changer quelques contraintes et de pouvoir estimer l'impact sur le nombre de tournées, le kilométrage total et le temps global du plan de transport. Par exemple, en ouvrant les plages horaires pour tous les types de livraisons de 5h30 à 11h30, cela revient à élargir les fenêtres de livraison à 6 heures en lieu et place des rendez-vous. Avec ce changement, nous avons enregistré une baisse du nombre de tournées qui varie entre 3,3% et 10% en fonction des volumes à livrer par jour. Cette information aide les dirigeants à prendre la décision de proposer ou pas aux clients d'élargir les plages horaires de livraison avec des chiffrages permettant aux partenaires d'en évaluer le bénéfice.

6.5. Conclusion : apports et limites d'un SAD de construction de plan de transport

Cette recherche nous a permis d'appréhender les bénéfices d'un système d'aide à la décision pour la construction des plans de tournées des véhicules dans un cadre d'exploitation réel et en complémentarité d'un agent expérimenté.

A travers cette étude, nous avons cherché à analyser l'apport d'un SAD à la construction de tournées dans le contexte opérationnel du PSL 'Martin Brower France'. Nous avons ainsi caractérisé le problème traité par l'entreprise, le processus décisionnel dans lequel le logiciel évolue et souligné l'apport de la modularité pour permettre une interaction permanente entre l'agent planificateur et le SAD.

Nous avons montré que malgré la complexité du problème posé et sa variabilité dans le temps, la performance d'un agent spécialisé est très proche de l'optimum (1%) suivant le critère durée totale du plan de transport. Malgré la non-amélioration de la qualité de services due à l'augmentation des aléas, il est apparu que l'optimisation arrive à ce résultat en respectant mieux les contraintes et avec une meilleure qualité de planification à travers le respect des horaires de livraison (10 à 17%). En effet, la meilleure solution provient de la combinaison d'un logiciel d'optimisation et d'un agent spécialisé. L'amélioration provient alors de la modularité du SAD et des interactions permises avec l'agent en charge de ces fonctions et du temps gagné en planification.

En particulier, cela montre la réduction de l'impact sur l'environnement et le gain de performance. En plus de l'amélioration de la qualité des plans de transport et de la garantie du respect de la réglementation routière, nous avons démontré qu'il est possible d'agir positivement sur les axes économique, social et environnemental. Ainsi, nous avons prouvé qu'il est possible de réduire : le temps total de 2%, le kilométrage total de 1,5% et le nombre de tournées de 3%. Cela reflète une amélioration de la performance globale du plan, tout en réduisant les émissions CO₂ d'au moins 1,5%, en participant à la réduction de l'encombrement dans les milieux urbains et en respectant les contraintes réglementaires. Par conséquent, l'implantation du SAD a permis d'agir positivement et d'une manière intégrée sur les 3 piliers du DD. Cela montre aussi la qualité des solutions humaines et le gain marginal des techniques d'optimisation dans un environnement de tournées très contraint.

Il convient maintenant de suivre l'évolution de la performance dans le temps d'un tel dispositif : précision des données, impact sur le savoir-faire des agents, etc.

6.6. Quel avenir pour ce SAD chez Martin Brower France ?

À date, le SAD avec optimisation quotidienne du plan des tournées est déployé uniquement sur le site de Fleury-Mérogis suivant le processus décrit dans ce chapitre. Le plan de transport est quotidiennement remis en cause afin d'identifier des pistes d'optimisation en fonction de la variation des volumes et des contraintes. Sur les autres sites, vu la variation peu importante des volumes, la faible concentration des restaurants par zone géographique et la multitude des contraintes imposées, Martin Brower France considère qu'il n'est pas intéressant de remettre en cause le plan quotidiennement. Ces sites disposent déjà d'une solution optimisée qu'ils ré optimisent occasionnellement en période d'été, période de fin d'année ou période de vacances scolaires.

Martin Brower France envisage de déployer le SAD avec optimisation quotidienne sur les autres sites en cas d'élargissement des plages horaires de livraisons, d'augmentation de la fréquence de livraison des restaurants et de réduction du temps de livraison par stop. Ces changements permettraient d'augmenter le nombre de solutions possibles et de réduire les contraintes imposées au système. Dans ce cas, l'utilisation du SAD pour l'optimisation quotidienne du plan des tournées permettrait de trouver plus rapidement la solution la plus proche de l'optimum.

PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE

CHAPITRE 7 : LA MESURE DES CONSOMMATIONS DE CARBURANT DANS LES TOURNEES DE LIVRAISON POUR DEVELOPPER UN COMPORTEMENT D'ECO-CONDUITE

7.1.	Objet et Méthodologie.....	193
7.2.	Etat de l'art de l'analyse des consommations de carburant	195
7.3.	Mesure et analyse des consommations de carburant dans le TRM.....	199
7.4.	Proposition d'un modèle d'évaluation des comportements de conduite : définition des cibles de consommations et modélisation d'un système d'incitation à l'éco-conduite	211
7.5.	Conclusion : apports et limites de la stratégie d'éco-conduite.....	219
7.6.	Les perspectives d'évolution du modèle d'éco-conduite chez Martin Brower France.....	221

CHAPITRE 7 : LA MESURE DES CONSOMMATIONS DE CARBURANT DANS LES TOURNEES DE LIVRAISON POUR DEVELOPPER UN COMPORTEMENT D'ECO-CONDUITE

L'éco-conduite est souvent présentée comme de bonnes pratiques permettant de réduire la consommation de carburant de 10% à 20%. Elle contribue ainsi à la réduction des émissions CO₂, dans les mêmes proportion que la réduction des coûts de transport et le renforcement de la sécurité des utilisateurs de la route. Elle représente donc une action importante pour le développement d'un transport durable. L'évaluation du potentiel de l'éco-conduite dans des opérations réelles du TRM n'est pas facile et, à notre connaissance, n'a jamais été faite auparavant.

7.1. Objet et Méthodologie

7.1.1. Cadre de la recherche

Certaines recherches se sont concentrées sur l'analyse des facteurs et des variables qui pourraient affecter le niveau de consommation de carburant. D'autres recherches ont essayé d'évaluer l'impact de la variation de chaque facteur sur le niveau de consommation. A partir de ces recherches, quelques articles sont venus analyser l'impact des stratégies d'éco-conduite sur le comportement de conduite des bus et des voitures.

En complément, dans ce mémoire de recherche, nous analysons la contribution de la stratégie d'éco-conduite dans un contexte opérationnel réel de TRM.

7.1.2. Objet de ce chapitre

L'objet de ce chapitre est d'identifier les composantes principales de la consommation de carburant en TRM. Quelle est la relation entre la consommation moyenne et ses facteurs impactants ? Quels sont les apports réels d'une stratégie d'éco-conduite ? Comment peut-on évaluer individuellement les comportements de conduite en TRM ?

Cela nous permettra de découvrir un besoin non encore exprimé dans la recherche : l'évaluation du comportement individuel de conduite en fonction des caractéristiques et de l'environnement de chaque tournée, pour finalement proposer un système durable de mesures et d'incitation des conducteurs à la réduction des consommations de carburant.

7.1.3. Méthodologie

Pour compléter d'autres recherches qui visent à apporter une analyse théorique de la relation entre la consommation et ses facteurs, cette recherche est ancrée dans la pratique. Dans le cadre d'une démarche de recherche intervention réalisée sur 3 sites de distribution du PSL 'Martin Brower France', nous avons en premier lieu défini un protocole de mesure des consommations de carburant. Ensuite, dans le cadre d'une stratégie d'éco-conduite, nous avons testé plusieurs mesures incitatives pour motiver les conducteurs à réduire leurs consommations de carburant. La démarche que nous avons poursuivie pour actionner une stratégie efficace d'éco-conduite, nous a permis de constater la nécessité d'évaluer le comportement individuel de conduite en fonction des caractéristiques de la tournée et de la région. Dans ce sens, nous avons proposé un nouveau modèle de mesure et d'incitation des conducteurs à la réduction des consommations de carburant.

7.1.4. Plan de ce chapitre

Dans la section 2, nous présentons l'état de l'art des facteurs impactant la consommation de carburant en fonction du type de véhicule.

Dans la section 3, nous décrirons, d'abord le système mis en place pour recueillir les données et suivre la consommation de carburant. Ensuite, nous nous focaliserons sur les résultats expérimentaux des situations réelles. Nous définirons les facteurs de consommation de carburant et leurs impacts sur la consommation et nous expliquerons l'importance du comportement de conduite. Dans notre approche, un lien est établi entre la consommation de carburant et l'éco-conduite. Pour finir cette section, nous nous concentrerons sur les actions qui ont été mises en œuvre dans le cadre d'une stratégie d'éco-conduite et nous analyserons les effets de ces actions sur la consommation de carburant en fonction de la région de distribution.

Nous constaterons, dans la section 4, que l'évaluation du comportement individuel d'un conducteur au volant doit tenir compte des différentes caractéristiques de la tournée de livraison. Dans ce sens, nous proposerons une nouvelle méthode pour estimer un intervalle d'éco-conduite en fonction de l'environnement de la tournée.

Enfin, dans la conclusion (la section 5), nous discutons des perspectives de cette approche.

7.2. Etat de l'art de l'analyse des consommations de carburant

7.2.1. Les facteurs de consommation de carburant

Il existe beaucoup de facteurs qui ont une influence sur les émissions de gaz à effet de serre des véhicules et sur la consommation de carburant, y compris la conception et l'ingénierie des véhicules, la circulation des véhicules et la gestion du trafic (Abbott et al, 1995).

Récemment, certaines recherches ont prouvé que la vitesse et l'accélération ont des impacts importants sur l'économie de carburant d'un véhicule et sur les émissions de gaz à effet de serre. Ce sont les principaux facteurs qui déterminent les besoins en énergie nécessaire pour les manœuvres spécifiques de conduite. En outre, d'autres variables statiques jouent des rôles importants, comme le poids du véhicule, l'aérodynamisme, la résistance au roulement, et l'état de la route (Barth et al, 2009). Certains simulateurs d'émission et de consommation de carburant considèrent la vitesse comme le seul paramètre pour expliquer leurs stratégies de conduite (Markel et al, 2002) et (Strakey et al, 1988). Ils supposent, dans tous les cas, que la vitesse est la fonction principale de la performance du véhicule indépendamment des caractéristiques de la route/itinéraire et des conditions de circulation.

Aussi, pour étudier la relation entre la consommation de carburant et le poids du véhicule, une analyse transversale sur la flotte britannique a été réalisée pour estimer les effets partiels de la masse sur la consommation de carburant. Les résultats ont confirmé que la consommation de carburant augmente en raison de l'augmentation de la masse. Néanmoins, il existe une variabilité au niveau de l'augmentation qui est différente en fonction des combinaisons de carburants et des types de transmission. Cette variabilité est d'une importance particulière pour le TRM.

7.2.2. L'impact de l'éco-conduite sur la consommation de carburant

À ce jour, beaucoup moins d'attention a été accordée à l'éco-conduite dans la recherche. Néanmoins, l'intérêt porté par le public à l'éco-conduite a commencé à attirer l'attention des fabricants de véhicules qui l'ont intégré dans leurs axes de R&D. Il est important de noter que presque toute la recherche relative à l'éco-conduite à ce jour, se limite à fournir des conseils aux conducteurs et à mesurer les différences avant et après.

L'éco-conduite peut être considérée comme une stratégie qui est récemment devenue un thème de recherche important dans le monde entier en raison de l'augmentation des coûts de carburant et la volonté générale de réduire les émissions CO₂ (Gense, 2000). L'éco-conduite est principalement constituée d'une variété de techniques qui permettent d'économiser du carburant et qui favorisent donc la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les programmes d'éco-conduite tentent de modifier le comportement d'un conducteur à travers des conseils généraux tels que : ne pas rouler à grande vitesse, ne pas accélérer brutalement, changer de vitesse plus tôt, garder le régime moteur inférieur, maintenir une vitesse constante et maintenir le véhicule en bon entretien (par exemple : vérifier la pression des pneus fréquemment). Des règles supplémentaires s'appliquent lors de la conduite dans des zones urbaines, comme l'anticipation des flux de trafic lors de l'accélération et le ralentissement en douceur lorsque le trafic est arrêté (Barth et al, 2009). Plusieurs programmes d'éco-conduite ont été lancés en Europe, permettant une amélioration de l'économie de carburant de l'ordre de 5 à 20% (Jowit, 2006) et (CIECA, 2007). Pour plusieurs de ces programmes, il a été constaté que l'amélioration de la sécurité est un autre avantage de l'éco-conduite, obtenu grâce à la réduction des vitesses les plus élevées et la baisse des perturbations dans la circulation routière. Les travaux préliminaires au Japon ont également montré des améliorations similaires (Shinpo, 2007).

De nombreux outils analytiques ont été développés pour l'étude de la stratégie de conduite et sa contribution à l'atteinte des objectifs de l'éco-conduite (Kobayashi et al, 2007). Un des moyens les plus importants pour réduire la consommation de carburant en utilisant un outil d'analyse est l'identification d'une stratégie de conduite optimale. (Saboochi et al, 2009) ont développé un modèle de stratégie de conduite optimale. Basé sur les règles de l'éco-conduite, ce modèle a permis d'identifier la stratégie de conduite optimale d'un véhicule dans différentes situations de congestion de trafic. La vitesse du véhicule et le rapport de transmission ont été identifiés comme étant les principales variables de commande.

De nouvelles méthodes de stratégie d'éco-conduite sont en train de faire leur apparition. (Barth et al, 2009) ont étudié le concept de l'éco-conduite dynamique. Ce dernier se base sur les systèmes de télématique et sur la détection du trafic en temps réel, permettant ainsi au système central de gestion du trafic de surveiller la vitesse de circulation, la densité des véhicules et les flux de circulation en temps réel, puis de communiquer des conseils en retour

et en temps réel aux véhicules. Le résultat a démontré qu'environ 10 à 20% d'économies de carburant et d'émissions CO₂ sont possibles sans augmentations significatives des temps de déplacement. Sur la base de ces simulations, il a été constaté qu'en général, les plus importants potentiels de réduction des consommations et des émissions CO₂ se présentent dans des situations de congestion et de trafic urbain par rapport à des scénarii de trafic moins encombrés.

(Ericsson et al, 2006) ont essayé d'estimer le potentiel de réduction de la consommation de carburant et donc des émissions de CO₂ grâce à un système de navigation où l'optimisation du choix de l'itinéraire est basée sur la minimisation de la consommation totale de carburant (au lieu de la plus courte durée ou de la plus courte distance). Ce système de navigation pourrait tenir compte des informations sur les événements de perturbation de trafic en temps réel. Ces informations viennent des véhicules circulant sur le réseau routier. Il a été constaté que pour 46% des itinéraires parcourus à Lund, le choix spontané des conducteurs de la route n'était pas le plus économique en consommation de carburant. Ces voyages pourraient économiser en moyenne 8,2% de la consommation de carburant en utilisant un système de navigation optimisée. Cela correspond à une réduction de carburant de l'ordre de 4% pour l'ensemble des voyages dans Lund.

L'idée d'intégrer l'éco-conduite dans les cours de conduite automobile a été introduite dès 1993. De nombreuses entreprises avaient, depuis longtemps, reconnu la valeur de la formation en éco-conduite pour leurs conducteurs. Le premier programme intitulé « Training for environmentally conscious and driving behaviour during driving instruction » a été publié par l'Université Technique de Berlin.

(Wahlberg, 2007) a évalué les effets de la formation en éco-conduite des chauffeurs de bus dans un environnement urbain. Il a constaté que bien que les effets au cours de la formation ont été très positifs, cela n'a pas été bien transféré et appliqué dans les situations réelles de travail des conducteurs. Globalement, plus de 12 mois après la formation, l'effet sur la réduction de la consommation de carburant était de 2% en moyenne.

L'éco-conduite dans un trafic à haute densité est extrêmement affectée par l'accélération en douceur, le ralentissement progressif et également le changement des rapports de vitesse au plus tôt possible à une vitesse inférieure (Ericsson, 2001). Par conséquent, la conduite agressive basée sur l'accélération et la décélération soudaine engendre un gaspillage de

carburant d'environ 33% à haute vitesse sur l'autoroute et environ 5% autour des villes (Thew, 2007). Maintenir une vitesse optimale et constante est un moyen efficace pour obtenir une efficacité énergétique optimale tout en naviguant sans arrêt, avec une accélération minimale et avec une transmission au rapport de vitesse supérieur. Par conséquent, l'accélération doit être très douce.

(Dogan et al, 2011) ont enquêté sur la régulation du comportement du conducteur en gérant plusieurs buts durant la conduite. Il a été demandé à un groupe de chauffeurs de gérer durant la conduite deux objectifs (de sécurité et d'économie de carburant) et à un autre groupe de chauffeurs de gérer trois objectifs (de sécurité, d'économie de carburant et de gain de temps). En résultat, même si les objectifs d'économie de carburant ou de temps sont importants, l'objectif de sécurité est toujours la priorité la plus élevée lorsque les interactions avec les autres usagers de la route ont lieu et lors de l'interaction avec un feu de circulation. En plus, la performance d'économie de carburant a diminué avec le groupe qui a dû gérer l'économie de carburant et le gain de temps ensemble, ce qui est particulièrement notre cas pour des livraisons.

Nous déduisons des dernières études, que premièrement, la vitesse et la charge sont les indicateurs principaux de la consommation de carburant en plus du comportement du conducteur. Le comportement au volant peut être influencé par plusieurs facteurs (gestion des priorités, trafic, etc.). Donc, les résultats peuvent varier considérablement [-20%, -2%] et ont besoin d'être évalués plus précisément.

Deuxièmement, la réduction de la consommation de carburant en opération à travers l'éco-conduite des voitures a été prouvée, mais il n'existe aucune mesure de la réduction de la consommation dans les opérations de TRM à travers l'éco-conduite des camions tandis que le conducteur est sous la pression de la sécurité, du temps (rendez-vous de livraison) et du trafic réel (congestion).

Troisièmement, il n'y a aucun système disponible actuellement pour évaluer la performance du conducteur en fonction du contexte/environnement de la tournée qu'il a réalisée.

7.3. Mesure et analyse des consommations de carburant dans le TRM

7.3.1. Mesure de la consommation de carburant pour les tournées actuelles

Afin d'améliorer son niveau de sécurité contre les accidents de la route, de réduire son impact sur l'environnement et de réduire sa facture de carburant, le PSL Martin Brower France a déployé une stratégie d'éco-conduite.

7.3.1.1. L'identification des facteurs impactants

Le point clé est de séparer le comportement de conduite des autres facteurs, afin que l'éco-conduite puisse être évaluée.

Les caractéristiques des tournées :

Les principales caractéristiques d'une tournée sont : le véhicule (type, puissance, poids, aérodynamisme, boîte de vitesses, pneus et type de carburant), le circuit (degré d'inclinaison de la route, type de circuit, vitesse maximale, nombre d'arrêts, distance totale et distance entre deux arrêts), les conditions météorologiques (température, précipitations, vent et humidité) et la charge à livrer. En outre, chaque tournée a un environnement particulier. Cet environnement est composé d'autres véhicules, des piétons, des montées, des descentes, des accidents de la route, quelque chose ou quelqu'un traversant la rue, etc. La réaction du conducteur par rapport à un changement affectant l'un de ces facteurs peut avoir un impact sur la variation de la vitesse instantanée.

Le comportement de conduite :

Durant la tournée, il est nécessaire pour un conducteur de démarrer, accélérer, freiner, relâcher l'accélérateur, changer de rapport de vitesse, etc. Ces actions seront répétées plusieurs fois au cours de la tournée. Le moment de chaque action, sa durée et le temps intermédiaire entre deux actions sont très importants. Ainsi, le séquençement de ces actions au cours du temps et leurs durées représentent le comportement de conduite. Ce comportement diffère d'un conducteur à l'autre. Mais, aussi, pour le même conducteur, ce comportement peut changer en fonction du circuit et des conditions de la tournée.

7.3.1.2. La méthode de collecte des données

(Andre, 1996) a présenté deux principales méthodes de collecte des données pour l'analyse du comportement de conduite. La première concerne les équipements de mesure des données installés dans les véhicules ciblés conduits par des professionnels ou non professionnels sur un chemin bien défini ou par les propriétaires de véhicules pour leurs besoins normaux. La seconde emploie la technique de chasse. Il s'agit d'un conducteur professionnel conduisant une voiture instrumentée. Le but est de suivre les mouvements des voitures cibles sur un itinéraire défini.

Dans cette recherche, nous avons utilisé la méthode qui consiste à installer des équipements de mesure des données dans les camions ciblés. Des camions appartenant au PSL conduits par des chauffeurs expérimentés ont été utilisés pour recueillir les données en temps réel sur les 3 plus grandes zones urbaines en France.

Dans notre analyse, nous sommes intéressés par les émissions CO₂. Cependant, nous avons une relation directe entre la consommation de carburant et les émissions de CO₂. Par conséquent, nous allons focaliser nos recherches sur la réduction des consommations de carburant pour réduire les émissions. Le facteur d'émission de CO₂ pour les moteurs diesel est de 2,686 kg/litre Selon l'ADEME.

7.3.1.3. La collecte des données

Instrumentation :

Le système a été mis en place à partir de Janvier 2010. Il était composé de trois outils intégrés (voir la figure 36). Le premier est le logiciel de gestion de transport « TMS » utilisé pour nous informer sur : les tournées, les charges, les camions et les conducteurs affectés à chaque tournée. La seconde est le matériel de mesure (Boîtier électronique MCU⁷³) utilisé pour retracer les véhicules sur toutes les tournées et pour communiquer toutes les informations sur : la position GPS (Global Positioning System)⁷⁴, la vitesse moyenne, les données Buscan⁷⁵ et

⁷³ MCU : le Mobile Collector Unit est un boîtier électronique connecté à plusieurs équipements et capteurs dans le véhicule. Ce boîtier centralise les remontées de données d'un véhicule.

⁷⁴ GPS : un système de navigation radio par satellite. Il permet aux utilisateurs de déterminer leur position, leur vitesse et l'heure du jour 24 h/24, par tout temps et à tout endroit dans le monde.

⁷⁵ Données moteur.

les données du chronotachygraphe⁷⁶. La communication se fait via une connexion GPRS⁷⁷, toutes les minutes en moyenne. Ensuite, les données sont stockées dans la base de données centrale de Masternaut⁷⁸. Enfin, tous les utilisateurs de l'entreprise peuvent se connecter sur la plateforme SAS⁷⁹ pour télécharger toutes les informations dont ils ont besoin.

En plus des informations fournies par ces outils, nous avons collecté des données météorologiques (précipitations et températures) durant la période d'analyse afin de prendre en compte l'impact de la météo sur les consommations de carburant.

Nous avons commencé par un test de mesure de la fiabilité des données de consommation. Cette étape a débuté à partir de Décembre 2009 sur la période d'un mois.

Pour ce qui concerne les informations sur la consommation de carburant, nous avons mesuré les niveaux de carburant sur chaque réservoir de véhicule (avant le départ de tournée et après le retour de tournée) et nous avons comparé la consommation moyenne trouvée aux données communiquées par le système mis en place. Les résultats ont confirmé la fiabilité de l'ensemble des données communiquées. Mais, en utilisant uniquement ces outils, nous ne pouvons pas avoir de données prêtes à être analysées par le service d'exploitation transport. Il est indispensable de traiter ces données et de les combiner pour fournir des rapports d'analyse exploitables. C'est pourquoi nous avons conçu un 3^{ème} outil que nous appelons l'« outil de traitement des données ». Cet outil fait le lien entre les 2 premiers outils. Il reporte la consommation de carburant, les données relatives aux comportements de conduite et toutes les caractéristiques des tournées identifiées comme nécessaires. La taille de la base de données est d'environ 200 Mo. Elle contient 9000 lignes de données.

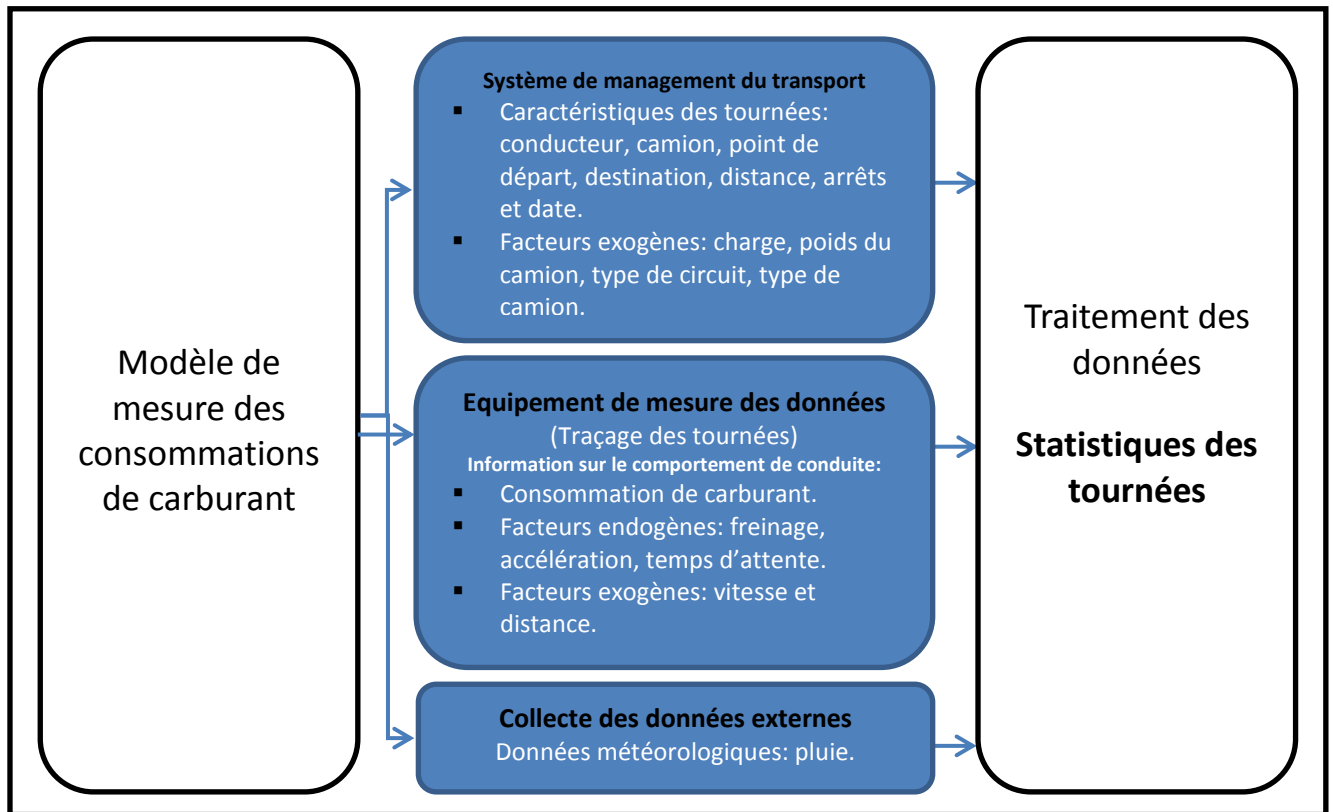
⁷⁶ Données conducteur (Numéro de carte conducteur, nom et prénom, heures de travail et coupures, etc.)

⁷⁷ General Packet Radio Service. Le GPRS permet de fournir une connectivité constamment disponible à une station mobile.

⁷⁸ <http://www.masternaut.com/>

⁷⁹ SAS : Software As a Service

Figure 36 : La conception du système de collecte des données



Les données enregistrées par le système

Nous avons commencé cette expérience avec 29 véhicules répartis sur trois centres de distribution : Paris, Lyon et Aix en Provence. Environ 9000 tournées ont été suivies par ce système durant 24 mois (2010-2011).

Afin de mesurer les facteurs importants, nous devons collecter les données suivantes :

→ Type de véhicule : les principales caractéristiques du type de camion sont : le tonnage, la longueur et la largeur du camion. Nous avons distingué quatre types de camions : semi-remorque 3 essieux, semi-remorque 2 essieux, porteur 26 tonnes et porteur 19 tonnes;

→ Type de circuit : nous avons distingué trois types de tournées : tournées roulantes (livraison à l'extérieur du centre-ville), tournées non-roulantes (livraison en centre-ville) et tournées en montagne;

→ vitesse : nous choisissons la vitesse moyenne de la tournée (sans prise en compte du temps d'arrêt du moteur), comme l'indicateur principal de la vitesse. Puis, dans notre analyse, nous

avons défini des catégories de vitesse moyenne. Les variations répétées de la vitesse sur un tour représentent la congestion ;

→ Charge du véhicule : la charge du véhicule est la somme du poids des produits transportés dans celui-ci. Au cours de la tournée, nous avons plusieurs livraisons. Après chaque livraison, la charge du véhicule diminue. Pour surmonter ce problème de variation de la charge globale du véhicule, nous avons choisi de définir un nouvel indicateur et nous l'avons appelé « la charge moyenne du véhicule sur la tournée ». Cet indicateur de charge est calculé en proportion de la distance de chaque section. Enfin, nous avons divisé la charge moyenne de la tournée par la charge utile du véhicule afin d'avoir un pourcentage de remplissage moyen du véhicule au cours de la tournée;

→ Nombre d'arrêts : nous avons considéré que chaque livraison est un arrêt. Ce facteur devrait avoir un effet significatif sur la consommation de carburant. Chaque fois que le véhicule démarre, le moteur dissipe beaucoup d'énergie pour tirer la charge, pour vaincre l'inertie et pour atteindre à nouveau la vitesse imposée par l'environnement extérieur du véhicule;

→ Conditions météorologiques : la résistance au roulement augmente quand il pleut ;

→ Distance de la tournée en km;

→ Consommation totale de carburant en litres;

Les variables comportementales mesurées dans notre cas sont :

→ Taux d'accélération,

→ Taux de freinage,

→ Temps d'attente moteur tournant.

7.3.2. L'analyse de la consommation de carburant

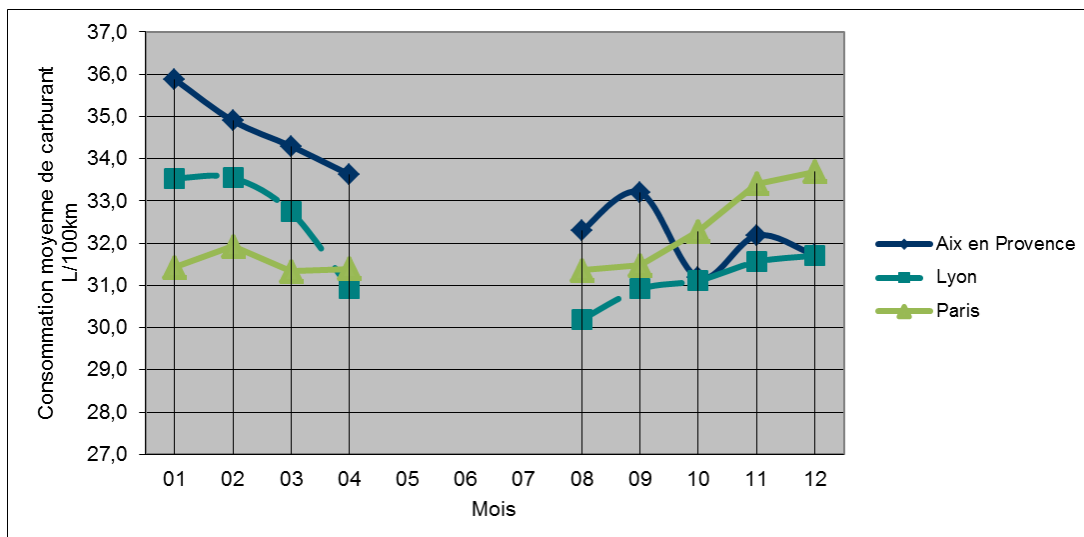
7.3.2.1. Un problème multi facteurs

Nous avons remarqué de grandes différences entre les caractéristiques de chaque tournée. Ces différences peuvent affecter fortement la consommation de carburant. Par conséquent, nous avons commencé par la définition de classes de tournées. Ainsi, nous avons distingué quatre types de camions en fonction de la taille et du poids et trois zones de tournées en fonction des caractéristiques démographiques et sociogéographiques. En outre, nous différencions deux types de tournées : la tournée urbaine et la tournée sur autoroute (hors zone urbaine). Le premier type est caractérisé par une faible vitesse moyenne et des distances courtes et le second est caractérisé par une vitesse moyenne élevée et de longues distances.

7.3.2.2. La géographie et la saisonnalité

En France, il y a 4 périodes majeures de variations saisonnières de trafic et de météo : les vacances scolaires de Février, les vacances scolaires d'Octobre, les vacances d'été (Juillet et Août) et la fin de l'année (Décembre). Selon les régions, ces périodes peuvent avoir différents sens de variation et différentes dates de début de variation, comme le montre la figure 37.

Figure 37 : L'évolution de la consommation totale de carburant durant l'année 2010 pour les 3 zones de distribution des plateformes



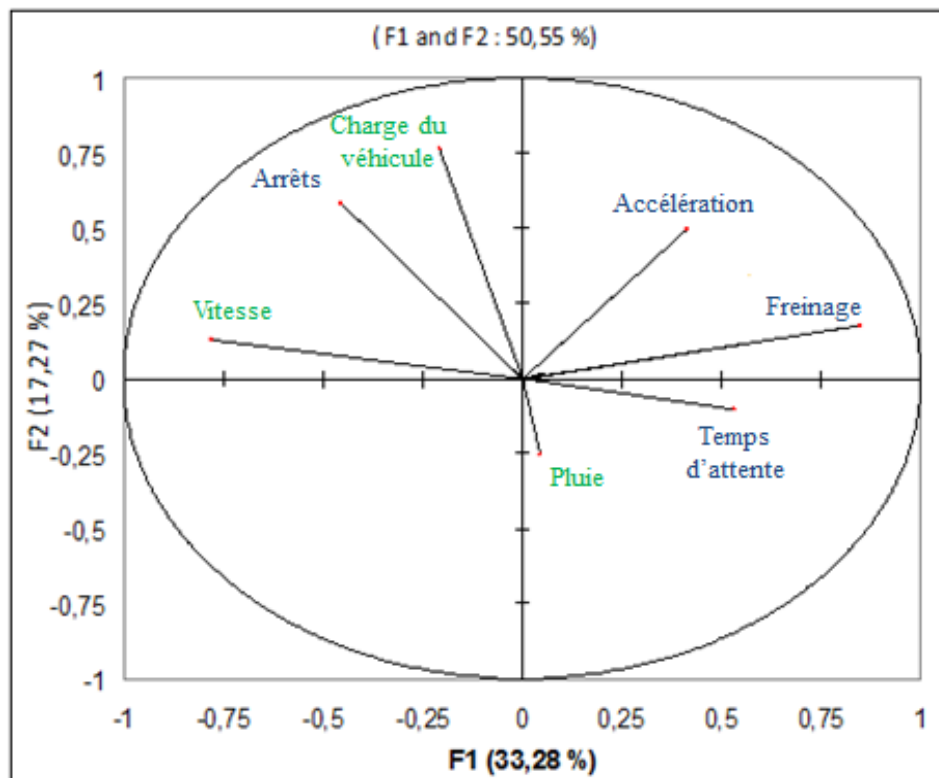
Nous avons rencontré un problème sur les remontées de données des consommations de carburant de Mai à Juillet 2010. Par conséquent, nous ne pouvons pas reporter la consommation de carburant durant ces 3 mois.

7.3.2.3. La définition des principaux facteurs impactants

La première étape de notre recherche était de définir les principaux facteurs de consommation de carburant, comme expliqué dans la dernière section. D'abord, nous avons pris un échantillon composé de 800 tours sur le site d'Aix en Provence pour l'analyser. Cet échantillon présente un taux d'erreur de 2% en se référant à la théorie de la distribution normale. Ensuite, nous avons procédé à une analyse des composantes principales (figure 38) pour définir les principaux facteurs qui pourraient expliquer la variation de la consommation. Pour faire cette analyse, nous avons utilisé le logiciel Excel Stat de Microsoft⁸⁰.

Nous distinguons deux types de facteurs : endogène et exogène. Le premier type est lié au comportement de conduite du conducteur comme le freinage, l'accélération et le temps d'attente. Le deuxième type est lié aux facteurs externes comme la charge du véhicule, la vitesse moyenne et la météo.

Figure 38 : Analyse des composantes principales pour les tournées avec des véhicules semi-remorques 3 essieux sur Aix en Provence



⁸⁰ <http://www.xlstat.com/fr/>

Comme démontré sur la figure 38, nous confirmons que la vitesse et la charge du véhicule sont les facteurs les plus importants. En outre, le taux de freinage pourrait être le plus important facteur de comportement de conduite. Cependant, il y a d'autres facteurs qui peuvent affecter significativement la consommation comme : la pluie, le nombre de livraisons par visite et le comportement de conduite (accélération).

Après la séparation des catégories et en prenant en compte les impacts des deux composantes principales, une seconde analyse des composantes principales a été faite pour chaque population de tournées afin d'identifier les facteurs secondaires. Le résultat confirme que le nombre d'arrêts, le taux d'accélération et le taux de freinage sont les principaux facteurs qui peuvent expliquer la variation de la consommation dans chaque population.

Classification des tournées

Nous avons défini une classification des tournées selon les principaux facteurs identifiés dans la dernière section. Toutes les tournées ayant les mêmes caractéristiques et les mêmes ratios sont considérées comme appartenant à la même classe de tournées, comme illustré sur le tableau 27. En partant de l'historique des tournées, chaque classe de tournées a une consommation minimale, une consommation maximale et une consommation moyenne de carburant, comme illustré sur le tableau 30. Cette analyse ne prend pas en considération le comportement de conduite, partant de l'hypothèse qu'il ne représente pas une caractéristique de la tournée.

7.3.2.4. L'analyse de l'impact des principaux facteurs impactants

La variation des facteurs et l'impact sur la consommation de carburant :

La vitesse moyenne est le facteur le plus important qui explique la consommation de carburant. On observe une bonne corrélation entre la vitesse moyenne et la consommation moyenne de carburant. Cette corrélation linéaire dépend de la zone géographique du centre de distribution. Selon les résultats de l'enquête, la consommation devrait diminuer jusqu'à ce que la vitesse atteigne 70 kilomètres/heure. À partir de cette vitesse, la consommation devrait augmenter à nouveau.

Tableau 27 : La variation de la consommation de carburant sur les semi-remorques 3 essieux en fonction du taux de charge moyen des tournées sur Aix en Provence

Classe	Vitesse Moyenne km/h	Taux de charge	Pluie	Consommation moyenne minimum du Groupe l/100km	Emissions CO ₂ ⁸¹ moyenne minimum du Groupe l/100km	Impact de l'accroissement du taux de charge de 10%
1	40	0,1	0	33	88,6	9%
2	40	0,2	0	36	96,7	
3	50	0,1	0	32	86,0	6%
4	50	0,3	0	34	91,3	
5	60	0,1	0	26	69,8	4%
6	60	0,2	0	26	69,8	
7	60	0,3	0	27	72,5	
9	70	0,1	0	26	69,8	0 - 4%
10	70	0,2	0	25	67,2	
11	70	0,3	0	26	69,8	

Comme le démontre le tableau 27, à partir de l'échantillon du site d'Aix en Provence, nous avons comparé les classes des tournées afin d'analyser l'effet de la variation de la charge sur la consommation du carburant. Sur la même classe de tournée, le type de camion, la région, la vitesse moyenne et le taux de précipitation sont fixés. La plupart des classes de tournées affichent une augmentation de la consommation minimale de carburant de 9% à 4% en fonction de l'augmentation de la charge. Cet impact dépend de la classe de tournée. Il diminue en fonction de la vitesse moyenne de la tournée.

⁸¹ Facteur d'émission CO₂ pour le Gazole: 2,686 kg/Litre. Source: ADEME - Calculating emission factors. Les émissions CO₂ sont exprimées en kg CO₂.

Dans cette analyse, nous avons pris un échantillon de plus de 1000 tournées. Pour chaque classe, nous avons pris un minimum de 3 tournées pour les classes caractérisées par des vitesses moyennes faibles et 9 tournées pour le reste des classes de tournées.

Tableau 28 : Les variations de la consommation de carburant sur les véhicules semi-remorque 3 essieux en fonction de la pluie sur la zone d'Aix en Provence

Classe	Vitesse Moyenne km/h	Taux de charge	Pluie	Consommation moyenne minimum du Groupe l/100km	Emissions CO ₂ moyenne minimum du Groupe l/100km	Impact de la pluie
1	60	0,2	0	28	75,2	15%
2	60	0,2	1	32	86,0	
3	60	0,3	0	27	72,5	14%
4	60	0,3	1	31	83,3	
5	70	0,2	0	27	72,5	10%
6	70	0,2	1	30	80,6	
7	70	0,3	0	29	77,9	0-4%
8	70	0,4	1	30	80,6	

Comme le montre le tableau 28, nous avons fait une comparaison sur les différentes classes de tournée pour analyser l'effet de la pluie et par la même occasion l'effet de l'augmentation de la résistance au roulement sur la consommation de carburant. Dans la même classe de tournée, le type de camion, la région, la vitesse moyenne et la charge moyenne sont fixés. La plupart des classes de tournées montrent une augmentation de la consommation moyenne de carburant de 4% à 15% à cause de la résistance au roulement. Cet impact dépend de la classe des tournées. Il diminue en fonction inverse de la vitesse moyenne et de l'évolution de la charge transportée.

Dans cette analyse, l'échantillon est plus de 1000 tours. Pour chaque classe, nous avons pris un minimum de 3 tournées pour les classes caractérisées par des vitesses moyennes faibles, et 11 tournées pour le reste des classes de tournées. Ici, nous avons identifié nos facteurs exogènes : type de tournée, camion, vitesse, précipitation et charge du véhicule.

Stratégie d'éco-conduite**Action du planning stratégique**

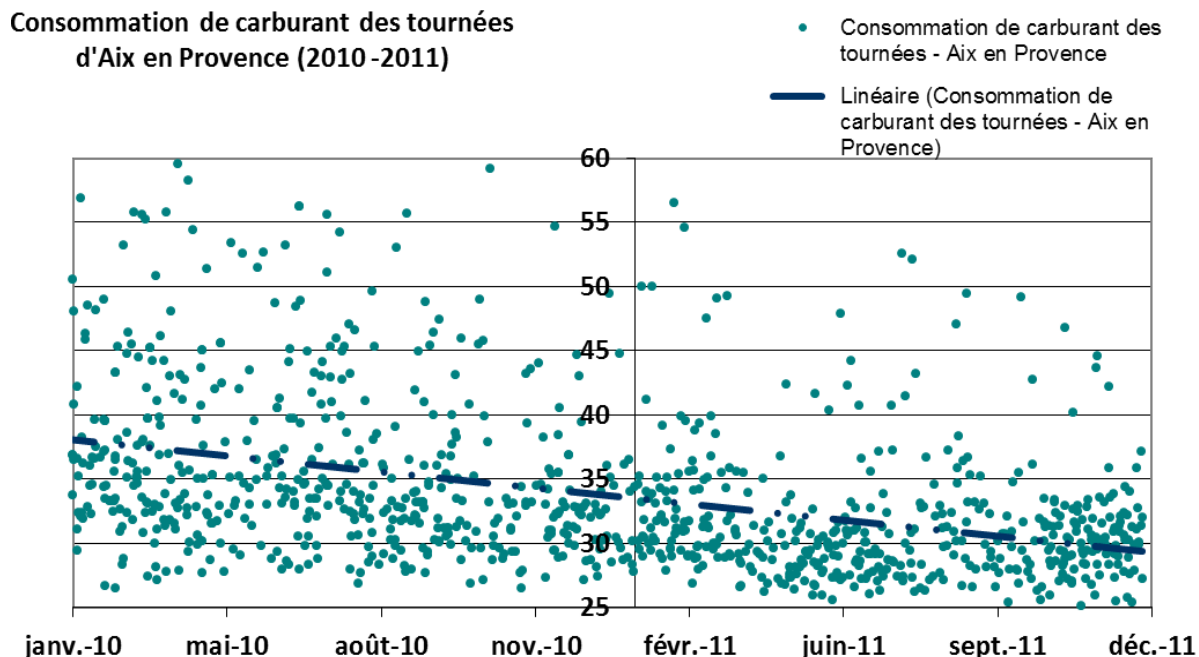
La stratégie d'éco-conduite de l'entreprise a débuté en Janvier 2010 par l'affichage d'une affiche d'éco-conduite visible pour tous les conducteurs. Cette affiche contient des conseils sur l'éco-conduite. Après deux mois, la consommation moyenne de carburant par tour et par conducteur a commencé à être affichée régulièrement avec un classement des conducteurs par site. Six mois plus tard, des débriefes collectifs sur l'éco-conduite ont été faits avec tous les conducteurs de l'entreprise. Ce fut l'occasion pour exposer la stratégie de l'entreprise et l'importance de l'éco-conduite pour tous. A partir de ces débriefes, des entretiens individuels réguliers ont été effectués afin de discuter des comportements au volant des conducteurs qui avaient des consommations de carburant élevées. Pour motiver les conducteurs à améliorer leur consommation, un concours d'éco-conduite avec des primes d'incitations a été organisé durant 3 mois (de Novembre à Janvier 2011). En parallèle, l'entreprise a poursuivi sa campagne sur l'éco-conduite en publiant des articles sur l'éco-conduite dans le journal mensuel de l'entreprise et en envoyant des dépliants d'éco-conduite avec les fiches de paie du personnel.

Les effets de la stratégie de l'éco-conduite :

La figure 39 démontre qu'en 2010, la consommation moyenne des tournées sur Aix en Provence a varié entre 25l/100 km et 60l/100 km. Notre objectif était de réduire la consommation globale en réduisant la dispersion des consommations entre les différentes tournées. La figure 39 montre clairement des tournées avec une très grande consommation. Réduire la consommation de carburant nécessite, en premier lieu, de travailler sur ces tournées avec des actions spécifiques.

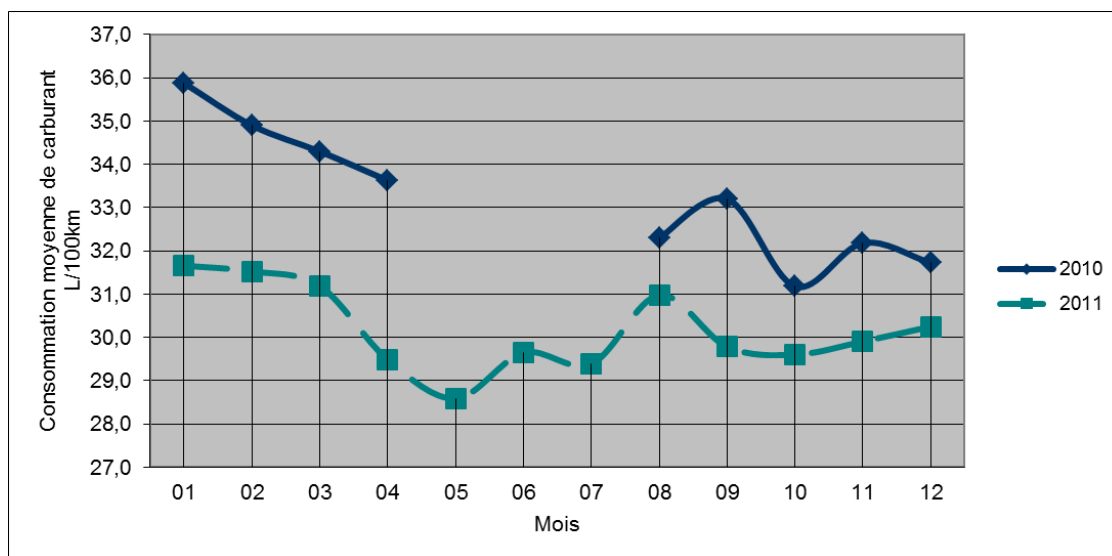
Finalement, nous avons réussi à faire un grand progrès, comme démontré sur la figure 41. De 2010 à 2011, la consommation moyenne de carburant du centre de distribution a diminué de 10% de 33 l/100 km à 30 l/100 km.

Figure 39 : Les consommations moyennes de carburant des tournées sur Aix en Provence entre 2010 et 2011



Nous avons appliqué les mêmes actions sur 3 centres de distribution, mais les résultats étaient différents d'un centre à l'autre. Les sites d'Aix-en-Provence et de Lyon sont parvenus à réduire leur consommation de carburant comme le prouvent les figures 40, 41 et 42, alors que sur le site de Paris, nous n'avons pas réussi à faire baisser la consommation de carburant comme nous pouvons le voir sur la figure 43.

Figure 40 : L'évolution de la consommation globale de carburant sur le site d'Aix en Provence de 2010 à 2011



En analysant les raisons de cet échec, nous avons constaté que, premièrement, l'amélioration est inversement proportionnelle à la densité géographique de la région. On en déduit que le facteur géographique est très important. La région parisienne est la plus dense en France. Lyon est la deuxième en terme de densité. La région sud de la France (Aix en Provence) est la zone la moins dense (avec environ 15% de la densité de la région parisienne).

Deuxièmement, le style de management pourrait être un facteur important. Le rôle du manager est primordial. En dépit de tous les efforts qui pourraient être fournis par la direction du siège (concours d'éco-conduite, formation à l'éco-conduite, affiche d'éco-conduite et classification des conducteurs), la motivation des managers du site reste toujours un facteur très important pour la réussite d'une stratégie d'éco-conduite. A cause des différents styles de management, certains managers des opérations de transport n'ont pas réussi à réduire la consommation de carburant.

Troisièmement, après l'analyse de la situation de chaque site, nous déduisons que celui qui n'a pas réussi à réduire la consommation de carburant et à motiver ses conducteurs était celui qui avait des problèmes organisationnels dans les opérations de transport, de plus, ses conducteurs vivent dans une grande ville (Paris) avec un rythme de vie stressant.

Figure 41 : L'évolution de la consommation de carburant cumulée sur la zone d'Aix en Provence

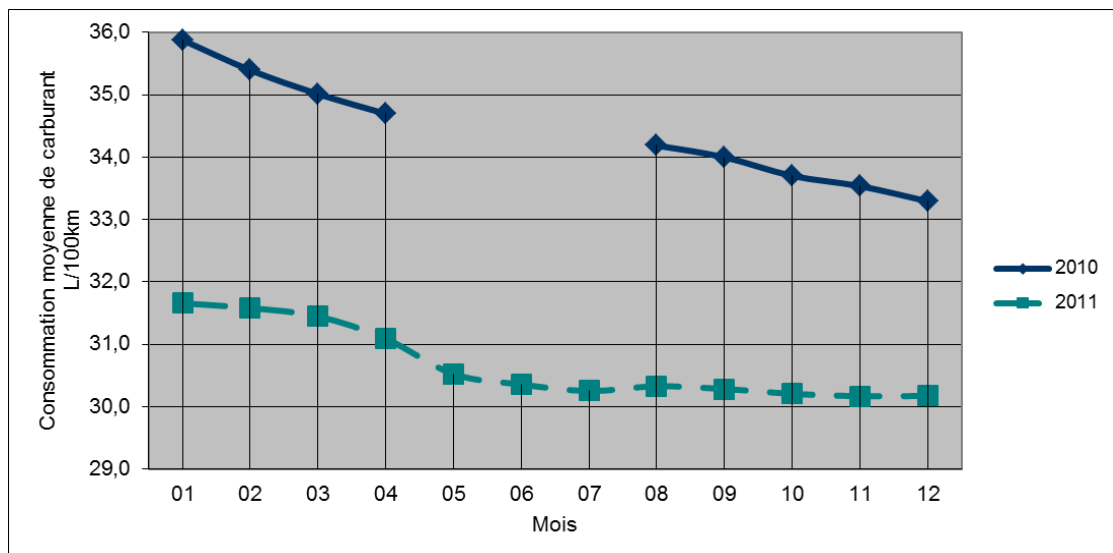


Figure 42 : L'évolution de la consommation de carburant cumulée sur la zone de Lyon

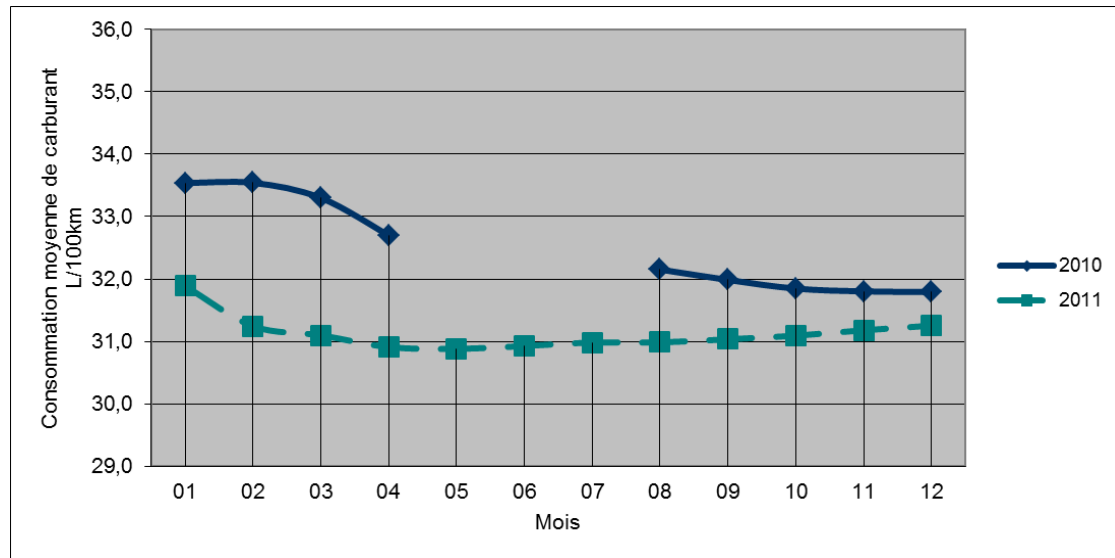
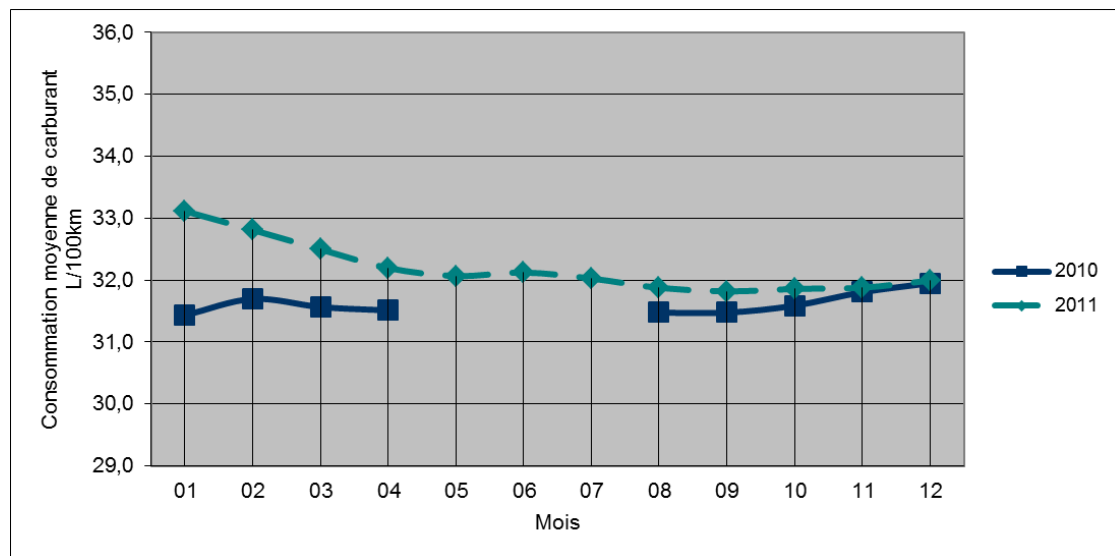


Figure 43 : L'évolution de la consommation cumulée de carburant sur la zone de Paris



Les effets du challenge éco-conduite :

Le tableau 29 démontre l'impact important qu'un challenge d'éco-conduite puisse avoir sur la motivation des conducteurs pour réduire leur consommation. En fonction du conducteur et de la région, la réduction peut atteindre 11%. On a démontré également que la motivation peut varier d'une population de conducteurs à l'autre selon : le nombre de conducteurs par prime, le marketing, la communication sur l'événement et la zone géographique. Enfin, en comparant les résultats des années 2010 et 2011, nous enregistrons une amélioration globale des résultats de l'entreprise (pondérée par le poids de chaque zone) de 1,3%.

Tableau 29 : Les résultats du challenge éco-conduite

Centre de Distribution	Paris	Lyon	Aix en Provence
Nombre de conducteurs	32	9	14
Conducteurs qui ont progressé	15%	77%	78%
Amélioration du centre de distribution	4,5%	-2,8%	-4,2%
Meilleure amélioration de conducteur	5%	10%	11%
Facteurs importants	Un hiver très marqué, une grande saisonnalité et uniquement une seule prime pour 32 conducteurs	La motivation	La motivation et une bonne communication

7.4. Proposition d'un modèle d'évaluation des comportements de conduite : définition des cibles de consommations et modélisation d'un système d'incitation à l'éco-conduite

7.4.1. Le premier modèle d'éco-conduite mis en place par l'entreprise

Après la mise en place de la stratégie d'éco-conduite, l'entreprise a essayé de faire un premier modèle pour évaluer la consommation de carburant. Douze classes de tournées ont été sélectionnées en fonction du type de camions, de l'emplacement du centre de distribution et du type de la tournée. Pour chaque classe, un test de conduite avec un formateur d'éco-conduite et avec un camion bien chargé a été fait. Ensuite, la consommation moyenne de carburant, le taux d'accélération, le taux de freinage et la vitesse moyenne de chaque tournée ont été enregistrés. Ces résultats ont été considérés comme la base de données de l'éco-conduite.

Pour évaluer la performance de l'éco-conduite après le retour de tournée, l'entreprise compare les données de la base de référence de l'éco-conduite et les statistiques des tournées remontées par le système de télématique.

Mais, les conducteurs n'ont pas accepté cet outil d'évaluation. Ils ont estimé que ce modèle d'évaluation ne prend pas en considération tous les facteurs de la tournée, comme : la charge réelle, les congestions et les conditions météorologiques (pluie par exemple). Donc, nous ne pouvons pas comparer la consommation réelle des tournées à la consommation de référence d'éco-conduite et nous ne pouvons pas faire une classification à partir de ce modèle. Par conséquent, ce modèle a échoué.

Un conducteur qui conduit toujours dans la ville avec de grands encombrements et qui a un bon comportement de conduite aura inévitablement une consommation moyenne de carburant haute. En parallèle, un autre conducteur qui conduit sur une autoroute et qui n'a jamais fait d'efforts pour adopter un comportement d'éco-conduite peut avoir une meilleure consommation moyenne de carburant. Ainsi, si nous classons les conducteurs en fonction de leurs consommations moyennes de carburant, sans prendre en considération les caractéristiques de chaque tournée, nous risquons de décourager la plupart des conducteurs. Et si nous voulons mettre en place un système d'incitation à l'éco-conduite, nous ne serons pas en mesure de le faire réussir.

C'est pourquoi l'entreprise doit être en mesure d'évaluer la performance et le degré d'amélioration du comportement de conduite de chaque conducteur en fonction de sa classe de tournées. Cette évaluation peut être faite par un SAD. Cet outil devrait aider le manager à adapter sa communication avec le conducteur en fonction de son comportement de conduite. Il peut conseiller celui qui a eu une mauvaise performance et féliciter ou donner des incitations sous forme de prime par exemple à celui qui a réussi à améliorer sa performance.

La solution est d'adapter la consommation de référence de l'éco-conduite à toutes les caractéristiques spécifiques de la tournée réelle.

Pour atteindre cet objectif, nous avons décidé de faire un modèle capable d'estimer une fourchette de consommation de carburant en fonction des caractéristiques de la tournée. Ce modèle devrait être en mesure de prendre en considération les facteurs les plus importants pour prédire l'intervalle le plus proche de la consommation de l'éco-conduite. A partir de ce modèle, il serait possible d'évaluer la performance des conducteurs.

La disponibilité des données dans le contexte de l'exploitation transport quotidienne

L'idée est de concevoir un modèle avec des données faciles à recueillir dans le contexte des opérations quotidiennes. Ce modèle devrait être simple et facile à comprendre pour les conducteurs. Notre but n'est pas de concevoir un modèle qui doit prévoir ou estimer la consommation exacte d'éco-conduite de chaque tournée. Nous cherchons à définir un intervalle d'éco-conduite pour chaque tournée, en fonction des caractéristiques des tournées.

Pour concevoir ce modèle, nous allons partir de l'historique des données de consommation de l'entreprise et nous allons classer chaque tournée en fonction de la classification expliquée dans la section précédente et en fonction des trois facteurs principaux : la vitesse, la charge et la pluie.

Pour chaque type de tournées, nous allons considérer la consommation la plus faible comme la consommation d'éco-conduite. Enfin, nous allons essayer d'expliquer les différences entre les conducteurs sur les mêmes classes par les facteurs de comportement de conduite : l'accélération et le freinage.

7.4.2. Le nouveau modèle d'éco-conduite

L'objectif est de mettre en place un outil capable d'évaluer la performance du conducteur. Cet outil doit tenir compte de l'état réel de la tournée. Les données résultantes du modèle seraient des intervalles de consommation d'éco-conduite. Si la consommation de carburant de la tournée reste dans l'intervalle de la consommation de carburant de l'éco-conduite, nous considérons que le conducteur a une consommation d'éco-conduite et donc un bon comportement de conduite. Sinon, le comportement de conduite du conducteur n'est ni écologique, ni économique. Les facteurs pris en compte pour ajuster la consommation sont la vitesse moyenne, la charge du véhicule et la pluie.

Méthode

Comme nous avons déjà procédé pour la première partie de l'analyse, nous avons pris les différentes classes de tournées et nous avons essayé de trouver la relation entre les facteurs comme la vitesse et la charge et la consommation moyenne de carburant la moins élevée. Nous avons choisi la régression multiple comme méthode pour définir cette relation. Enfin, nous avons réussi à estimer une consommation théorique d'éco-conduite. Ensuite, nous avons

ajouté le taux d'impact de la pluie si le temps est pluvieux. Les équations ci-dessous montrent comment le modèle peut définir la plage d'éco-conduite après le calcul de la régression multiple.

$$ACMi = (Ai X + (1+L)Bi Y + Ci) (QR + SDi + 1). \quad (1)$$

$$ACi = (Ai X + (1+L)Bi Y + Ci) (Q R + 1). \quad (2)$$

$$\begin{aligned} L : \quad & X \in]0;50] \rightarrow L=L1; \\ & X \in [50;60] \rightarrow L=L2; \\ & X \in [60;70] \rightarrow L=L3; \\ & X \in [70;80[\rightarrow L=L4. \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} Q : \quad & X \in]0;60] \text{ and } Y \in]0;0,2] \rightarrow Q=Q1; \\ & X \in]0;60] \text{ and } Y \in]0,2; 0,3] \rightarrow Q=Q2; \\ & X \in [60;80[\text{ and } Y \in]0;0,2] \rightarrow Q=Q3; \\ & X \in [60;80[\text{ and } Y \in]0,2; 0,3] \rightarrow Q=Q3 \end{aligned} \quad (4)$$

$$I =]ACMi ; ACi] \quad (5)$$

X: Vitesse moyenne ;

Y: Charge moyenne ;

I: Intervalle d'éco-conduite;

ACMi: Consommation moyenne de carburant maximale pour la classe de tournées i ;

ACi: Meilleure consommation moyenne de carburant pour la classe de tournées i;

Ai: Coefficient de vitesse moyenne pour la classe de tournées i;

Bi: Coefficient de charge pour la classe de tournées i;

Ci: Taux fixe pour la classe de tournées i;

SDi: Taux d'écart type pour la classe de tournées i;

R: Pluie {0; 1}

L: Taux d'impact de modification de la charge ;

Q: Taux d'impact de la pluie.

L'écart type de cette estimation pourrait définir l'intervalle de la consommation de carburant. Certes, cette estimation n'est pas parfaite, mais elle peut être un premier pas vers l'évaluation du comportement de conduite des conducteurs.

Le résidu inexpliqué

A partir de l'exemple de la zone d'Aix en Provence, nous avons trouvé qu'il existe une variation de consommation de carburant de 10% que nous n'avons pas réussi à expliquer. Il existe certainement d'autres facteurs que notre analyse n'a pas réussi à prendre en compte. Donc, nous pourrions considérer un intervalle de 10% de variation pour la consommation estimée. Cette estimation est la meilleure que nous ayons réussi à avoir compte tenu des données disponibles et de la variation.

A partir de ce modèle, nous allons analyser les tournées qui auront de grandes variations comparées aux intervalles d'éco-conduite estimés. Ensuite, nous allons essayer d'expliquer ces différences. A travers cette méthode, nous allons pouvoir améliorer la robustesse de ce modèle à travers le temps.

Les données résultantes du modèle d'éco-conduite

Sur le tableau 30, nous présentons un exemple des données de résultat du modèle. Ces données de résultats sont composées des statistiques de 17 classes de tournées. En utilisant ces statistiques, nous avons défini la relation entre les principaux facteurs et la consommation de carburant de l'éco-conduite. Cette relation est illustrée par l'équation (1) et l'équation (2). Ensuite, nous allons utiliser cette relation pour calculer l'intervalle d'éco-conduite, équation (3).

Tableau 30 : Exemple des données de résultat du modèle pour la zone de Aix en Provence, évaluation d'éco-conduite pour un camion semi-remorque 3 essieux

Classe	Vitesse Moyenne km/h	Taux de charge	Pluie	Consommation moyenne minimum du Groupe l/100km	Consommation moyenne du groupe l/100km	Consommation moyenne maximum du Groupe l/100km
1	40	0,1	0	33	33,0	33
2	40	0,2	0	36	36,5	37
3	50	0,1	0	32	35,9	39
4	50	0,2	0	30	35,4	42
5	50	0,3	0	34	35,5	37
6	60	0,1	0	26	31,8	37
7	60	0,2	0	26	32,5	38
9	60	0,3	0	27	32,8	40
13	70	0,1	0	26	27,5	31
15	70	0,2	0	25	30,3	34
17	70	0,3	0	26	30,4	33

Sur le tableau 31, nous présentons les résultats du modèle. L'écart type est de 6% et la différence maximale est de 10%. Par conséquent, nous n'estimons que la consommation maximale d'éco-conduite doit être 6% au-dessus de la consommation d'éco-conduite simulée.

Tableau 31 : Les données de résultat du modèle

Classe	Consommation moyenne minimum du Groupe l/100km	Consommation moyenne simulée d'éco-conduite l/100km	La différence (*)	Le % de différence (*)	Consommation d'éco-conduite maximum l/100km	Emissions CO ₂ maximum d'éco-conduite gr/100km
1	33	34	1,0	3,0%	36	96,7
2	36	35	-1,0	-2,8%	37	99,4
3	32	30	-1,8	-5,6%	32	86,0
4	30	32	1,7	5,6%	34	91,3
5	34	33	-0,8	-2,5%	35	94,0
6	26	27	0,9	3,3%	28	75,2
7	26	28	2,4	9,0%	30	80,6
9	27	30	2,8	10,5%	32	86,0
13	26	24	-2,5	-9,4%	25	67,2
15	25	25	0,0	0,1%	27	72,5
17	26	27	0,5	2,0%	28	75,2

(*) Entre la consommation minimum du groupe et la consommation simulée d'éco-conduite.

7.5. Conclusion : apports et limites de la stratégie d'éco-conduite

Dans cette recherche, nous avons analysé la contribution de la stratégie d'éco-conduite dans un contexte opérationnel de TRM et démontré qu'elle peut être efficace dans un contexte opérationnel réel.

D'abord, nous avons accompagné l'évolution de la mise en place d'un tel dispositif sur 3 zones de distribution opérationnellement différentes. Grâce à l'analyse présentée dans cette recherche, nous avons démontré que l'éco-conduite permet de réduire la consommation de carburant. La contribution de la stratégie d'éco-conduite est confirmée, dans un intervalle de 0% à 10% selon le contexte.

Ensuite, nous avons analysé l'impact des actions mises en place pour réduire la consommation. Cela nous a permis de comprendre les avantages des actions déployées pour atteindre une réduction des émissions de CO₂ de 4,2% en moyenne sur un centre de distribution. Cependant, les résultats dépendent fortement de la région et de la motivation des conducteurs. Ainsi, nous avons démontré que l'amélioration de la performance ne dépend pas uniquement de la stratégie et des actions, mais également de leurs intégrations dans le département de l'exploitation transport du centre de distribution, des interactions et des échanges avec les conducteurs et du degré de fiabilité du système d'évaluation des comportements de conduite. Ce dernier point relève un sujet très important concernant la mesure individuelle des consommations de carburant et l'évaluation de l'amélioration des comportements de conduite des conducteurs.

Avec le progrès enregistré au niveau de la consommation de carburant globale de l'entreprise et la réduction des émissions globales en distribution de 1,3%, nous avons également montré, dans le cas étudié, un nouveau besoin pas encore exprimé dans les recherches classiques de l'éco-conduite. Il s'agit de l'évaluation du comportement individuel de conduite en fonction des caractéristiques de la tournée et de la région, et la conception d'un système durable de mesures et d'incitation des conducteurs à la réduction des consommations de carburant. Dans les modèles classiques d'éco-conduite, l'estimation d'un intervalle de consommation économique et écologique de carburant en fonction de l'environnement de la tournée a été souvent négligée en raison de la complexité de cette tâche. Malgré cette difficulté, nous pensons que cette information pourrait être une solution pour construire un nouveau système d'incitation durable. Il en résulte plusieurs perspectives de recherche dans la conception

d'outils pour l'évaluation des performances et des comportements des conducteurs au volant. En particulier, il est maintenant nécessaire de valider les facteurs et prédicteurs de consommation et d'essayer d'expliquer la partie non encore expliquée, ainsi que d'aider les conducteurs à atteindre ce nouvel objectif. Maintenant, nous devons trouver une évaluation encore plus fiable du comportement de conduite en fonction des conditions de chaque tournée.

Finalement, la contribution principale de cette recherche est de souligner l'importance de l'éco-conduite pour réduire la consommation de carburant des camions dans les opérations réelles et d'identifier et de proposer un nouveau système qui permet aux PSL d'évaluer et de trouver le moyen d'afficher le gain individuel de l'éco-conduite comme une nouvelle méthode de motivation des conducteurs.

En outre, ce travail ouvre des opportunités de recherche dans trois grands domaines : le premier est de confirmer le processus de définition des facteurs pour renforcer l'idée que nous avons présentée. L'expérimentation de cette approche avec d'autres données provenant d'autres situations réelles serait le deuxième axe. Le troisième axe est l'explication du résidu non expliqué dans notre analyse pour parvenir à un plus haut niveau de confiance et de précision au niveau de l'estimation de la consommation d'éco-conduite.

7.6. Les perspectives d'évolution du modèle d'éco-conduite chez Martin Brower France

Le modèle d'évaluation des comportements de conduite nécessite une intégration parfaite entre différents systèmes d'information.

En 2013, Martin Brower France a connu plusieurs changements au niveau de ses systèmes d'information. D'une part, au niveau interne, l'entreprise s'est engagée dans des projets de déploiement de plusieurs nouveaux systèmes d'information. Les outils concernés sont : le progiciel de gestion intégré de l'entreprise (ERP⁸²), le logiciel de gestion de l'activité de transport (TMS⁸³) et le logiciel de gestion de base de données et de reporting. D'autre part, le système de télématique et de remontées des données moteur utilisé par Martin Brower France a aussi connu des modifications au niveau des technologies adoptées (le boîtier électronique MCU) et au niveau de son interface d'échange et de communication des données avec les clients. Ces changements ont impacté le modèle de mesure des consommations de carburant que nous avons développé. Le modèle d'évaluation des comportements de conduite n'est plus exploitable depuis l'été 2013 à cause d'un problème d'interfaçage.

Afin de maintenir la dynamique de l'éco-conduite, des concours ont été organisés à l'initiative des sites. Certains utilisent les remontées de consommation des boîtiers électroniques, d'autres utilisent les relevés de consommations à la pompe de gazole. Ce système de suivi des consommations ne prend pas en compte les conditions particulières de chaque tournée (type de tournées, congestion, poids transporté, météo, etc.).

Cependant, les interfaces entre les différents outils que nous avons cités sont en cours de finalisation. Dans ce sens, l'entreprise est en train de reprendre le travail sur l'analyse des consommations individuelles de carburant pour l'intégrer dans un nouveau système d'évaluation global de la performance individuelle d'un conducteur, prenant en compte d'autres facteurs en plus de la consommation comme l'assiduité, la qualité de service, le respect des procédures, la casse matériel, etc.

Ainsi, le travail que nous avons présenté a participé au développement et à l'intégration du concept de l'éco-conduite dans la culture de l'entreprise. En plus, le modèle d'évaluation des

⁸² ERP : Entreprise Ressources Planning.

⁸³ TMS : Transport Management System.

comportements de conduite présenté dans cette thèse sera un point de départ pour le développement d'un modèle d'évaluation global de la performance individuelle d'un conducteur « responsable ».

**PARTIE 4 : AU-DELA DE LA STRATEGIE DURABLE DE
L'ENTREPRISE, L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION
TECHNOLOGIQUE ET DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION DANS
LE DEVELOPPEMENT DE LA LOGISTIQUE DURABLE**

CHAPITRE 8 : CONCLUSION, APPORTS ET PERSPECTIVES

8.1.	Les apports de ce travail	226
8.2.	Perspectives	229
8.3.	Faire progresser la RSE chez Martin Brower France.....	231

CHAPITRE 8 : CONCLUSION, APPORTS ET PERSPECTIVES

Dans ce chapitre de conclusion générale, nous mettons en valeur les apports de ce travail de recherche et nous analysons ses principales limites. Cela nous permet d'ouvrir des perspectives de développement de la recherche sur la logistique durable.

Avant cela, nous rappelons que cette thèse a été réalisée dans un cadre industriel et en réponse à des besoins précis. L'idée partait d'une volonté du PSL « Martin Brower France » de renforcer sa stratégie de développement durable et d'explorer et d'évaluer la possibilité et l'impact de la déclinaison et l'intégration de cette stratégie dans le développement des projets de l'entreprise.

Cette thèse a démontré que dans certains cas, l'intérêt économique d'une entreprise et la réponse aux exigences de la RSE peuvent avoir un lien positif et dans d'autres cas, malgré l'antagonisme, la recherche d'un compromis entre les facteurs économique, social et environnemental peut être une solution viable pour répondre aux attentes de la RSE. Ces différents cas ont été présentés dans ce mémoire.

La prestation de services logistiques est une branche peu étudiée à ce jour. Ce contexte était l'occasion pour nous de mieux comprendre le processus de développement d'une stratégie de développement durable dans le cadre de l'activité d'une Entreprise de Taille Intermédiaire « ETI », de proposer des modèles d'aide au développement de cette stratégie et de les tester sur ce terrain. Il est important de souligner que l'entreprise dans laquelle nos modèles sont testés représente un terrain d'analyse. Ce terrain nous a permis d'étudier les processus de conceptions et de mise en œuvre de ces modèles. A l'origine, il s'agissait de participer au développement de certains projets en prenant en compte la notion du développement durable sans pour autant négliger l'importance de la rentabilité économique, condition nécessaire de la viabilité de l'entreprise.

Finalement, ce travail est parti d'intentions compréhensives et explicatives pour déboucher sur des approches interprétatives et constructivistes.

8.1. Les apports de ce travail

Cette recherche était l'occasion de confronter les fondements théoriques de la RSE aux pratiques réelles d'un PSL afin d'apporter une vision rationalisée de la RSL. De plus, elle nous a permis de proposer une nouvelle approche pour actionner la stratégie RSL par la déclinaison et l'intégration des principes de la politique RSL dans les projets de conception, d'amélioration et d'optimisation liés aux métiers de la prestation de services logistiques, à différents niveaux et à des périmètres variables. Pour cela, nous avons participé à l'élaboration de certains projets aux niveaux stratégique, tactique et opérationnel, analysé le fonctionnement des outils de gestion déployés dans l'entreprise et développé de nouveaux modèles d'aide à l'évaluation et à la prise de décision.

Ainsi, les apports de ce travail peuvent être résumés comme suit.

8.1.1. La rationalisation de la RSL dans une ETI

Au début de ce travail de recherche, l'engagement des entreprises dans des démarches de RSE était relativement récent et la plupart du temps limité aux grandes entreprises. Pour développer cet engagement à caractère volontaire, certaines recherches ont tenté d'éclaircir cette notion et les dynamiques qui se créent autour. Cependant, les raisons pour lesquelles les entreprises entreprennent ce type de démarche, les objectifs qu'elles se fixent et les actions qu'elles mettent en œuvre pour y parvenir sont différents en fonction du secteur, du métier, de la taille de l'entreprise et parfois même des contextes économique et stratégique auxquels l'entreprise est soumise. A ce jour, il n'existe pas encore un champ clairement défini d'actions de la RSE. Cette notion est encore en phase d'exploration dans le monde de l'entreprise.

En réponse à ces éléments, nous sommes revenus sur la signification du DD dans le monde de l'entreprise : RSE, puis nous avons étudié la déclinaison de cette notion dans le secteur de la logistique : RSL, identifié ses problématiques et fait l'état sur ses pratiques courantes. Nous avons souligné que la RSL n'est plus qu'une affaire de grandes entreprises. Les entreprises de tailles intermédiaires ou moyennes aussi ont commencé à se saisir de cette question. Cependant, cette catégorie d'entreprise pourrait avoir des engagements différents et des politiques de développement de la RSL autres que celles que nous pourrions trouver dans les grandes entreprises.

Afin de comprendre la réalité de la mise en œuvre de la politique RSL, nous avons confronté notre analyse théorique de la RSL aux pratiques réelles du PSL « Martin Brower France ». A la lecture et l'analyse des rapports sociaux de l'entreprise, nous avons remarqué qu'il est souvent question de passer en revue toutes les actions et tous les résultats qui ont, de près ou de loin, un rapport avec la stratégie RSE de l'entreprise. Ainsi, dans ces rapports, on trouve les valeurs de l'entreprise, la responsabilité sociale, le monde associatif, la sécurité des aliments, la politique environnementale, les partenariats, les projets clients et la responsabilité économique. Ces rapports nous ont aidés donc à comprendre le contexte global de l'entreprise et à nous saisir des différentes problématiques auxquelles elle fait face. En revanche, ce n'est qu'à travers les entretiens que nous avons eu de façon formelle ou informelle avec différents individus de l'entreprise de différentes strates hiérarchiques, les projets auxquels nous avons participé et les visites que nous avons conduites aux différents sites de l'entreprise, que nous avons pu définir les axes principaux de la politique RSL de l'entreprise et identifier les actions qui lui sont liées. Par ces moyens, nous avons analysé la manière par laquelle une ETI spécialisée dans la prestation de services logistiques problématise la question de la RSL dans son activité.

La prise de conscience des enjeux de la RSL était progressive pour Martin Brower France. Ainsi, il était important de revenir sur l'historique de ses politiques sociale et environnementale, d'observer la naissance de sa stratégie de RSL et de mettre en perspective le passage d'une approche de gestion par l'initiative à une approche de gestion sous l'égide d'une stratégie claire, formalisée et articulée. Cette stratégie est cadrée par des objectifs prédéfinis et sa mise en œuvre s'est faite à travers des pratiques et des actions parfois innovantes que nous avons présentées dans cette thèse en analysant leurs apports sur la performance économique, environnementale et sociale de l'entreprise.

Finalement, nous avons démontré que cette politique de RSL a eu des effets sur la dimension stratégique de l'entreprise. En particulier, le changement au niveau de la gestion des projets d'optimisation est l'exemple que nous avons choisi de traiter pour étudier en détail les moyens d'actionner la RSL. C'est dans ce sens que nous nous sommes focalisés sur la déclinaison et l'intégration des principes de la RSL dans le développement des projets de l'entreprise à différents niveaux : stratégique, tactique et opérationnel.

8.1.2. L'intégration des 3 piliers du développement durable dans le développement des projets de l'entreprise

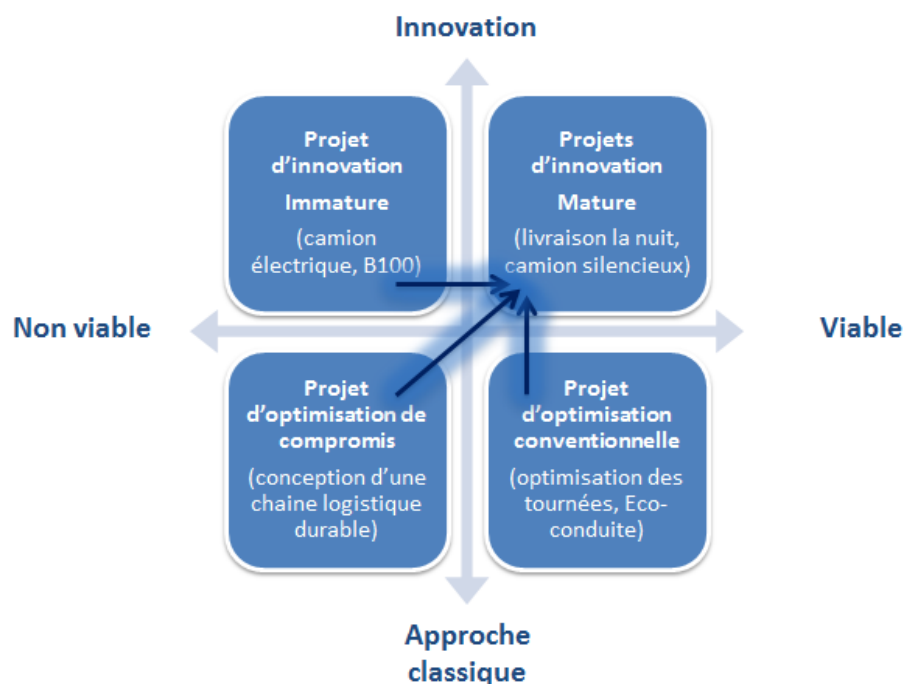
Par rapport aux quelques travaux sur la RSL qui décrivent et analysent les pratiques et les actions a posteriori, notre recherche est ancrée dans la pratique. Ainsi, nous avons participé au développement de certains projets de l'entreprise en intégrant dans la démarche projet l'engagement dans la RSL, tel que défini par l'entreprise.

Cet engagement considère la viabilité de l'entreprise comme l'objectif principal à travers la recherche de la rentabilité des projets prenant en compte les axes social et environnemental, ainsi que l'investissement sous l'angle de la contrainte. Par ce moyen, nous avons démontré que dans certains cas, l'intérêt économique de l'entreprise et la réponse aux exigences de la RSL étaient positivement liés, et dans d'autres cas, malgré l'antagonisme, la recherche d'un compromis entre les facteurs économique, social et environnemental a apporté à l'entreprise une solution viable pour répondre aux engagements de l'entreprise en termes de RSL.

8.1.3. Une nouvelle typologie des projets durables

Cette expérience transversale dans l'analyse, la conception et le déploiement de certains projets dans le cadre d'une stratégie de RSL nous a permis d'identifier une nouvelle typologie des projets durables que nous présentons sur la figure 44.

Figure 44 : Typologie des projets dans le cadre d'une stratégie de développement durable



Ainsi, nous distinguons 4 types de projets :

- **Projet d'optimisation de compromis** : assure des impacts sociaux et environnementaux positifs, souffre d'un manque de développement au niveau des outils et des technologies et nécessite un investissement initial important. Exemples : la conception d'un schéma logistique durable.
- **Projet d'optimisation conventionnelle** : assure des impacts sociaux, environnementaux et économiques positifs à court, moyen et long termes. Exemples : l'optimisation des tournées de livraison et l'éco-conduite. La réussite de ces projets est dépendante du développement d'outils d'aide à la prise de décision et de modèle d'évaluation.
- **Projet innovateur mature** : assure des impacts sociaux, environnementaux et économiques positifs à court, moyen et long termes. Ce type de projet est caractérisé par une technologie mature qui permet de garantir une rentabilité immédiate. Exemple : la livraison silencieuse et la livraison la nuit.
- **Projet innovateur immature** : bénéficie d'impacts sociaux et environnementaux positifs, mais non rentables financièrement à court et moyen termes. Ce type de projet souffre d'une technologie immature et non adaptée pour garantir une rentabilité immédiate à cause des coûts d'investissement et d'exploitation importants. Exemples : le camion électrique et le biocarburant 100.

8.2. Perspectives

Ce travail ouvre des opportunités de recherche dans trois grands domaines.

- L'amélioration des technologies pour atteindre le seuil de rentabilité sur les projets innovateurs qui sont économiquement immatures :

Dans le cadre de ce travail, nous avons défini une nouvelle typologie des projets durables. En l'état actuel des choses, malgré leurs apports environnemental et social, certains types de projets ne sont pas encore rentables. La rentabilité économique de ces projets est dépendante de l'évolution technologique. Il est donc très important de renforcer l'innovation dans ce type de projets afin de les rendre viables et durables, voire même changer l'organisation pour rendre le processus d'innovation efficace.

- La conception de modèles et d'outils d'aide au développement des projets durables.

Certains projets présentés dans le cadre de ce travail permettraient de renforcer à la fois et dans le même sens les 3 piliers du développement durable. Cependant, ces projets ne sont actionnables qu'avec l'aide des outils d'aide à la prise de décision. Dans ce sens, le développement de ces projets est dépendant de la conception et la mise en place des modèles et des outils de la logistique durable.

- L'aide à l'amélioration des comportements de conduite en temps réel en fonction de l'environnement réel de la tournée et l'optimisation des tournées en temps réel en fonction des conditions de trafic.

Comme déjà évoqué, ce travail était l'occasion de confirmer l'apport des outils d'optimisation de plan de transport dans la réduction des émissions CO₂ et de proposer un modèle permettant la conception d'un système durable de mesures, d'évaluation et d'incitation des conducteurs à la réduction des consommations de carburant. Cependant, les plans de transport sont réalisés sans prendre en compte les conditions réelles de circulation et la mesure et l'évaluation des comportements de conduite sont faites a posteriori de la tournée.

Il en découle de nouvelles opportunités dans deux domaines :

- La conception de modèles et d'outils de mesure et d'évaluation des comportements de conduite en temps réel.
- L'optimisation des trajets des tournées en tenant compte des conditions réelles de circulation.

L'approche d'action en temps réel permettrait au conducteur de réagir directement en fonction des conditions de circulation et sans attendre son retour de tournée.

8.3. Faire progresser la RSE chez Martin Brower France

Dans ce travail, nous avons montré le déploiement de la stratégie RSE chez Martin Brower France. Nous avons aussi présenté la méthodologie adoptée pour la concrétisation de cette stratégie à travers les projets de l'entreprise. Cependant, la réussite de cette politique dans le temps dépend aussi de la participation de l'ensemble des acteurs internes et externes de l'entreprise à sa définition et à sa mise en place.

8.3.1. D'une entreprise responsable à des employés responsables

La politique comme elle est définie aujourd'hui favorise peu la participation des employés dans la définition des axes de développement. La concrétisation de la RSE gagnera en efficacité par le partage de la réflexion entre les différents niveaux hiérarchiques et métiers et par l'émergence des idées de tous les niveaux. Certaines initiatives venant du niveau opérationnel peuvent aussi être à l'origine d'une réduction importante des impacts social, environnemental et/ou économique de l'entreprise.

Le fait de donner aux différents acteurs la possibilité de participer à la définition des axes stratégiques de l'entreprise et de participer à la conduite et la mise en place de ces axes permettra de populariser le concept et d'impliquer les différents acteurs à l'adopter en renforçant le sentiment d'appartenance à l'entreprise et en se sentant employé « responsable ». L'expérimentation de cette approche pourrait donc participer à créer une culture de RSE et renforcer la politique RSE actuelle de l'entreprise.

Pour cela, il est important d'une part, de renforcer la communication descendante en continuant à développer le dialogue et les échanges réguliers entre managers et collaborateurs. D'autre part, il est nécessaire de cadrer et faciliter la remontée des idées et de continuer à motiver les employés à faire part de leurs visions et propositions, tout en récompensant l'innovation et en valorisant leur apport « RSE ».

L'entreprise est consciente de l'importance de cet axe. Différentes initiatives dans ce sens ont commencé à voir le jour en 2014. Dans le futur, il serait intéressant de mesurer l'impact de cet axe sur le degré d'efficacité de la politique RSE et la capacité d'innovation de l'entreprise.

8.3.2. Devenir un garant de la responsabilité sociale

L'entreprise évolue dans son environnement, elle est souvent influencée par des acteurs responsables comme les ONG, les associations, les institutions, etc. Elle se doit aussi d'influencer positivement les acteurs qui l'entourent comme les autres filiales au sein d'un même groupe d'entreprises, les fournisseurs et les clients.

D'une part, le rôle de Martin Brower France est assez important dans un secteur comme celui du transport et de la logistique. Le partage des bonnes pratiques, le développement de politiques environnementales et sociales communes, la conduite d'initiatives interentreprises et la coordination d'une démarche collective de Veille Logistique Durable comme présentée par (Fabbe-Costes, 2013) pourraient participer à faire évoluer la RSE au sein du secteur.

D'autre part, l'évolution technologique pour le service de la RSE ne peut se développer qu'à l'initiative des entreprises du secteur. L'entreprise se doit d'exprimer ses besoins aux différents fournisseurs (constructeurs, cabinets de conseil, laboratoires et universités) et de rassembler ces acteurs dans le cadre de projets communs afin de renforcer la recherche et l'innovation dans le secteur.

REFERENCES

1. Abbott, P.G., Hartley, S., Hickman, A.J., Layfield, R.E., Mccrae, I.S., Nelson, P.M., Phillips, S.M et Wilson, J.L (1995). "The environmental assessment of traffic management schemes: a literature review". Transport Research Laboratory Report 174.
2. ADEME. (2007). Guide Des Facteurs D'émissions. Bilan Carbone® : Calcul des facteurs d'émissions et sources bibliographiques utilisées. Bilan Carbone® « entreprises » et « collectivités ».Version 5. Janvier 2007.
3. AFNOR. (2003). Fascicule de documentation SD 21000, Développement Durable - Responsabilité sociétale des entreprises. Guide pour la prise en compte des enjeux du Développement Durable dans la stratégie et le management de l'entreprise, FD X 30-021.
4. Aggeri, F., Pezet, E., Abrassart, C. et Acquier, A. (2005). Organiser le Développement Durable. Expériences des entreprises pionnières et formation de règles d'action collective. Paris, Vuibert, 278 p.
5. Anderson, E.J., Coltman, T., Devinney, T.M. et Keating, B. (2011). "What drives the choice of a third-party logistics provider?". Journal of Supply Chain Management, 47(2): 97–115.
6. Andre, M. (1996). "Driving cycle development: characterization of the methods". SAE Paper 961112.
7. Aronsson, H. et Brodin H. (2006). "Environmental impact of changing logistics structures". The International Journal of Logistics Management 17(3): 394–415.
8. Barbier, R. (1996). La recherche-action. Editions Economica, 112 p.
9. Barth, M. et Boriboonsomsin, K. (2009). "Energy and emissions impacts of a freeway-based dynamic eco-driving system". Transportation Research Part D 14(2009): 400–410.
10. Bask, A.H. (2001). "Relationships among TPL providers and members of supply chains-A strategic perspective". Journal of Business & Industrial Marketing 16(6): 470–486.
11. Belin-Munier, C. (2009). "Logistique, SCM et développement durable: une revue de la littérature". Communication au premier atelier de recherche « transport et logistique : histoire(s) de durabilité », Paris, jeudi 17 Septembre 2009 co-organisé par le LET, le CRET-LOG et le SPLOTT sous l'égide de l'AFITL.

12. Berglund, M., Van Laarhoven, P., Sharman, G. et Wandel, S. (1999). "Third-party logistics: Is there a future?". *The International Journal of Logistics Management* 10(1): 59-70.
13. Bien-être au travail et transformation des organisations : actes du 12ième congrès de psychologie du travail et des organisations, Belgique, Presses universitaires de Louvain, tome 3 p. 541-551. Actes de colloque AIPTLF.
14. Bostel, N., Dejax, P. et Langevin, A. (2012). "Tactical planning of procurement of a supply chain with environmental concern". 4th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain. ILS 2012 – Quebec (Canada), August 26-29
15. Bourbonnais, R. et Vallin, P. (2006). Comment optimiser les approvisionnements - «Une présentation pratique des différents outils d'optimisation liés aux approvisionnements et à la gestion des stocks». *Economica*, 2006 - LOGIS 31 BOUR.
16. Brito, M.P., Dekker, R. et Flapper, S.D.P. (2005). "Reverse Logistics: A Review of Case Studies". *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems* 544(2005): 243-281.
17. Brodhag, C., Gondran, N. et Delchet, K. (2004). "Du concept à la mise en œuvre du Développement Durable: théorie et pratique autour de guide SD 21000". *La revue électronique en sciences de l'environnement*, volume 5, numéro 2. Novembre 2004. *Vertigo* - URL : <http://vertigo.revues.org/3482> ; DOI : 10.4000/vertigo.3482
18. Buckingham, M. et Coffman, C. (2007). "Upstream manager. What big managers do differently than other". Bucharest: Alfa. Business in the Community. (2009). What is Responsible Business? Retrieved from www.bitc.org.uk.
19. Campbell, J.F., Ernst, A.T. et Krishnamoorthy, M. (2005). "Hub Arc Location Problems: Part I: Introduction and Results". *Management Sciences*, 51(10): 1540-1555.
20. Capron, M. et Quairel-Lanoizelée, F. (2004). "Mythes et réalités de l'entreprise responsable". *La Découverte*, coll. « Entreprise et Société ».
21. Carbone, V. et Marilyn, A.S. (2005). "Growth and relational strategies used by the European logistics service providers: Rationale and outcomes". *Transportation Research Part E* 41: 495-510.
22. Carroll, A.B. (1979). "A three-dimensional conceptual model of corporate performance". *Academy of Management Review* 4(4): 497-505.

23. Carter, C.R. et Jennings, M.M. (2000). "Purchasing's Contribution to the Socially Responsible Management of the Supply Chain". Center for Advanced Purchasing Studies, Tempe, AZ.
24. Carter, C.R. et Jennings, M.M. (2002a). "Logistics social responsibility: An integrative framework". *Journal of Business Logistics* 23(1): 145-180.
25. Carter, C.R. et Jennings, M.M. (2002b). "Social responsibility and supply chain relationships". *Transportation Research Part E* 38(3): 37-52.
26. CEMT. (1991). *Le transport de marchandises et l'environnement*. OCDE, Paris.
27. Chaari, H. et Ballot, E. (2011). "De l'optimisation de tournées à des tournées adaptables aux besoins de l'entreprise". 9e Congrès International de Génie Industriel à Saint-Sauveur, Québec, CANADA.
28. Chaari, H. and Ballot, E. (2012a). "Assessment of Trucks Emissions and Impact of Eco-driving in Delivery Tours". 4th international conference on information systems, logistics and supply chain. ILS 2012. Québec, CANADA. <http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr/hal-00903581>.
29. Chaari, H. et Ballot, E. (2012b). "Fuel consumption assessment in delivery tours to develop eco-driving behavior". European Transport Conference 2012. Glasgow.
30. Chantal, V., Lesca, H. et Martinet, A.C. (2007). "Vers une ingénierie de la recherche en sciences de gestion". *Revue Française de Gestion* 116(1997): 41-51.
31. Chardine-Baumann, E. et Botta-Genoulaz, V. (2009). "Prise en considération des problématiques des chaînes logistiques durables dans les référentiels d'évaluation de performance". *Logistique et Management* 17(1): 31-41.
32. Chardine-Baumann, E. (2011). "Thèse Modèles d'évaluation des performances économique, environnementale et sociale dans les chaînes logistiques". P136-P148.
33. Centre d'analyse stratégique (2008). *Pour une régulation durable du transport routier de marchandises*. «Transport routier de marchandises et gaz à effet de serre ». Volume 1, N° 14. Avril 2008.
34. Christopher, M. (2005). "Logistics and supply chain management: creating value added networks". 3rd edition. London, Prentice Hall.0-273-68176-1.
35. Christopher, M., Jia, F., Khan, O., Mena, C., Palmer, A. et Sandberg, E. (2007). "Global sourcing and logistics". Report produced by Centre for Logistics and

- Supply Chain Management at Cranfield School of Management on behalf of the Department for Transport (dft) under Logistics Policy project number - LP 0507.
36. CIECA. (2007). Internal project on 'Eco-driving' in category B driver training and the driving test. Final report, Brussels.
 37. Ciliberti, F., Pontrandolfo, P. et Scozzi, B. (2008). "Logistics social responsibility: Standard adoption and practices in Italian companies". *Int. J. Production Economics* 113 (2008): 88–106.
 38. Cismas, L., et Stan, L.M. (2010). "Competitive advantage and performance in corporate social accountability context". *The Romanian Economic Journal* 35(1): 149-172.
 39. Clot, Y. (2008). "La recherche fondamentale de terrain: une troisième voie". *Education permanente* 177(4) : 67-77.
 40. Commissariat Général au Développement Durable. (2010). *Stratégie nationale de développement durable 2010-2013 : vers une économie verte et équitable*. Juillet 2010. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/SNDD-3.pdf>
 41. Commissariat Général au Développement Durable. (2010). *L'environnement en France 2010*. Juin 2010.
 42. Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *Chiffres clés de l'environnement*. Septembre 2012. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>
 43. Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *Emploi salarié et marché du travail dans les transports au premier trimestre 2012. Chiffres et statistiques*. N° 336. Juillet 2012. [http:// www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
 44. Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *La dépense de transport en 2009. Le point sur*. Mars 2012. N°115.
 45. Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *Les entrepôts et leur activité en 2010. Chiffres et Statistiques*. N°334. Juillet 2012.
 46. Commissariat Général au Développement Durable. (2012). *Consommation et économies d'énergie dans le secteur du transport routier de fret, de l'entrepôtage, et de la messagerie en 2009. Chiffres et Statistiques*. N°283. Janvier 2012. [http:// www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr)
 47. Commission Européenne sur Les Transports et le CO₂. (1998). *Pour une approche communautaire*. Office des publications officielles des Communautés européennes, Bruxelles.

48. Commission Européenne. (2001). Livre Vert de la Commission des communautés européennes du 18 juillet 2001: promouvoir un cadre européen pour la responsabilité sociale des entreprises.
49. Commission Européenne. (2001). Livre Blanc de la Commission des communautés européennes du 12 septembre 2001: La politique européenne des transports à l'horizon 2010 : l'heure des choix ».
50. Commission Européenne. (2009). Analyse sectorielle détaillée des compétences naissantes et activités économiques dans l'Union Européenne. <http://ec.europa.eu/restructuringandjobs>.
51. Cooper, J. (1991). "Innovation in Logistics – The impact on Transport and the Environment, Freight Transport and the Environment".
52. CREDOC. (2012). Enquête sur les « Conditions de vie et les Aspirations». Juin 2012.
53. Daly, H.E. (1991). Steady-State Economics, Second Edition with New Essays, Island Press, Covelo/Washington DC.
54. Daly, H.E. et Cobb, J.B.Jr. (1994). For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future. 534 pages, paperback, Beacon Press, 1994.
55. David A. (1998), "Outils de gestion et dynamique du changement". Revue Française de Gestion, 120 : 44-59.
56. David, A. (2000), "La recherche intervention, cadre général pour la recherche en science de gestion ?", in David, A., Hatchuel, A. & Laufer R. (coordonné par), Les nouvelles fondations des sciences de gestion, Vuibert, collection FNGE, 216 pages, pp. 193-211.
57. Davis, K. (1973). "The case for and against business assumption of social responsibilities". Academy of Management Journal 16(2): 312–322.
58. Davis, S.C., Diegel, S.W. et Boundy, R.G. (2012). Transportation Energy Data Book. Edition 31. 422 p.
59. Dobrea, R.C. et Dinu, F.A. (2012). "Interdependencies between CSR strategies and economic performance in top Romanian companies". Procedia - Social and Behavioral Sciences 62(2012): 1208-1214.
60. Dogan, E., Steg, L. et Delhomme, P. (2011). The influence of multiple goals on driving behavior: The case of safety, time saving and fuel saving. Accident Analysis and Prevention.

61. Dornier, P.P., Fender, M. (2007). "La logistique globale et le Supply Chain Management. Enjeux-principes-exemples". Eyrolles, Paris, 2007.
62. DRIRE. (2006). Le développement du capital humain dans les entreprises. Résultats d'une enquête de terrain menée dans les PME par les chargés de développement industriel des DRIRE. 2006. http://www.dgcis.gouv.fr/files/files/directions_services/secteurs-professionnels/etudes/capitalhumain06.pdf
63. European Commission Agency. (2010). Towards the decarbonisation of the EU's transport sector by 2050. AEA Report. June 2010.
64. European Environment Agency. (2011). Laying the foundations for greener transport. TERM 2011: Transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe. EEA Report No 7/2011.
65. El Khadiri, M., Koleva, P. et Senkel, M.P. (2008). "Développement Durable et logistique: de la stratégie à la pratique". CNRS. <http://liris.cnrs.fr/~cnriut08/actes/articles/195.pdf>
66. Ericsson, E. (2001). "Independent driving pattern factors and their influence on fuel- use and exhaust emission factors". Transportation Research Part D 6(2001): 325-345.
67. Ericsson, E., Larsson, H. et Brundell-Freij, K. (2006). "Optimizing route choice for lowest fuel consumption – potential effects of a new driver support tool". Transportation Research Part C 14 (2006): 369–383.
68. Ernst, A. et Krishnamoorthy, M. (1996). "Efficient algorithms for the uncapacitated single allocation p-hub median problem". Location Science 4(3): 139-154.
69. Ernst, A. et Krishnamoorthy, M. (1998). "Exact and heuristic algorithms for the uncapacitated multiple allocation p-hub median problem". European Journal of Operational Research 104(1): 100-112.
70. Eurostat. (2007). Panorama of transport. Office for Official Publications of the European Communities. Belgium. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/IT_OFFPUB/KS-DA-07-001/EN/KS-DA-07-001-EN.PDF.
71. Fabbe-Costes, N. (1999). "Système d'information logistique et transport", Encyclopédie "Techniques de l'Ingénieur", traité "L'entreprise industrielle", Ref. AG 8 030, Ed. Techniques de L'Ingénieur, Paris, 10-1999.

72. Fabbe-Costes, N. et al. (2013). "Bâtir une «Veille Logistique Durable» pour relever le défi du facteur 4 et concevoir des chaînes logistiques plus durables", Rapport scientifique final - PREDIT 4 - ADEME, Novembre 2013.
73. Faucheux, S. et Nicolaï, I. (1998a). "Environmental Technological Change and Governance in Sustainable Development Policy". *Ecological Economics* 27(3): 243-256.
74. Faucheux, S. et Nicolaï, I. (1998b). "Les firmes face au développement soutenable : changement technologique et gouvernance au sein de la dynamique industrielle". In: *Revue d'économie industrielle*. Vol. 83. 1er trimestre 1998. *Dynamique industrielle et contraintes environnementales*. pp. 127-146.
75. Freeman, R.E. (1984). "Strategic Management: A Stakeholder Approach". Boston (MA), Pittman.
76. Freeman, C. (1992). "The Economics of Hope". Pinter Publishers, London.
77. Flint, D.J., Larsson, E. et Gammelgaard, B. (2008). Exploring processes for customer value insights, supply chain learning and innovation: an international study. *Journal of Business Logistics* 29(1): 257-281.
78. Gacias, B., Lopez, P. et Cegarra J. (2010). "A decision support system for vehicle routing based on model inversion and data analysis". 8th International Conference of Modeling and Simulation - May 10-12- Hammamet – Tunisia "Evaluation and optimization of innovative production systems of goods and services".
79. Gayialis, S.P. et Tatsiopoulos, I.P. (2004). "Design of an IT-driven decision support system for vehicle routing and scheduling". *European Journal of Operational Research* 152(2): 382-398.
80. Gense, N.L.J. (2000). Driving style, fuel consumption and emissions – final report, TNO Automotive Technical Report Number 00.OR.VM.021.1/NG, TNO Automotive.
81. Ghedira, K. (2006). *Logistique de la production : approches de modélisation et de résolution* - Editions TECHNIP, 2006. 140 pages.
82. Goldman, T. et Gorham, R. (2006). "Sustainable urban transport: Four innovative directions". *Technology in society* 28 (2006): 261-273.
83. Grayson, D. (2010). "Communicating Corporate Responsibility". April 2010. <http://www.csreurope.org/pages/en/reports.html>
84. GRI. (1999). Exposure Draft. Sustainability Reporting Guideline. <http://www.globalreporting.org/>

85. GRI. (2000). Leveraging Investment, Corporate Accountability, and Disclosure to Advance Sustainability. Washington University.
<http://www.globalreporting.org/>
86. GRI. (2002). Introducing the 2002 Sustainability Reporting Guidelines.
www.globalreporting.org/
87. Hall, R. et Partyka, J. (2008). "Survey of vehicle routing software spotlights integration with portable phones". OR MS Today, 35(1), Février 2008.
88. Hand, D., Mannila, H. et Smyth, P. (2001). Principles of Data Mining. MIT Press, Cambridge.
89. Harris, I., Naim, M., Palmer, A., Potter, A. et Mumford, C. (2011). "Assessing the impact of cost optimization based on infrastructure modelling on CO₂ emissions". International Journal of Production Economics 131(1): 313-321.
90. Hatchuel, A. (1994). "Les savoirs de l'intervention en entreprise". Entreprises et histoire 7 : 59-75.
91. IARC. (2013). "Diesel and Gasoline engine exhausts and some Nitroarenes". IARC Monographs. Volume 105 (2013).
92. ICLEI. (2002). "Local governments' response to Agenda 21: summary report of local Agenda 21 survey with regional focus". May 2002.
http://www.iclei.org/johannesburg2002/final_document.html
93. INRETS. (1999). "Methods of estimation of atmospheric emissions from transport: European scientist network and scientific state-of-the-art". INRETS report LTE, 1999. 9901
94. INSEE. (2012). "La responsabilité sociétale des entreprises : une démarche déjà répandue". N° 1421, novembre 2012.
95. IPCC. (2006). "Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories". Volume 2 Energy. Chapter 3: Mobile Combustion.
96. Jowit, J. (2006). "Now drivers have to pass green test: Britain follows the Dutch with fuel-saving exam for new motorists to cut pollution emissions". The Observer,
<<http://www.guardian.co.uk/news/2006/apr/30/transportintheuk.theobserversuknewspage>>.
97. Kobayashi, I., Tsubota, Y. et Kawashima, H. (2007). "Eco-driving simulation: evaluation of eco-driving within a network using traffic simulation". Urban transport XIII. WIT press; 2007.

98. Kohn, C. (2008). "Towards CO₂ efficient centralized distribution". Linköping studies in science and technology, dissertations N°1220, ISBN 978-91-7393-772-6.
99. Kumar, S. et Managi, S. (2009). "Win–Win Opportunities and Environmental Regulation: Test of the Porter Hypothesis". *The Economics of Sustainable Development. Natural Resource Management and Policy* 32(2009): 157-166.
100. Lai, F., Li, D., Wang, Q. et Zhao, X. (2008). "The information technology capability of third-party logistics providers: a resource-based view and empirical evidence from China". *Journal of Supply Chain Management* 44(3): 22–38.
101. Lambert, D.M. et Cooper, M.C. (2000). "Issues in Supply Chain Management". *Industrial Marketing Management* 29(2000): 65–83
102. Lia, J.Q., Borensteinb, D. et Mirchandani, P.B. (2007). "A decision support system for the single-depot vehicle rescheduling problem". *Computers & Operations Research* 34(2007): 1008-1032.
103. Lieb, R.C. (1992). "The use of third-party logistics services by large American manufacturers". *Journal of Business Logistics* 13(2): 29–42.
104. Linton, J.D., Klassen, R. et Jayaraman, V. (2007). "Sustainable Supply Chains: an Introduction". *Journal of Operations Management* 25(6): 1075-1082
105. Malaman, R. (1995). *Technological innovation for sustainable development: generation and diffusion of cleaner technologies in Italian firms*, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan, Italy.
106. Mansillon, G. et Alis. (2001). *Mercatique d'action commerciales*, éd. Fauchez, Paris, 2001.
107. Marasco, A. (2007). "Third-party logistics: A literature review." *Int. J. Production Economics* 113 (2008): 127-147.
108. Markel, A. et Barter, P. (2002). "A system tool for analysis of advanced vehicle. J Power". 110(2002): 255–66.
109. Martinet, A. C. et Reynaud, E. (2000). "Entre Shareholders et Stakeholders, la stratégie. Une illustration par le management environnemental d'Evian-Danone". *Actes des XV^e Journées nationales des IAE*, Bayonne-Biarritz, 6-8 septembre, 2000.
110. Martin Brower France (2007). *Bilan Carbone*.
111. Martin Brower France (2009). *Bilan Carbone*.

112. Martin Brower France (2011). Bilan Carbone.
113. Masozera, G. (2003). Cours de gestion des organisations et de production, Bac II Gestion, ULK, 2003, inédit.
114. McKinnon, A. (1995). Opportunities for Rationalising Road Freight Transport, Herriot Watt University Business School, Edinburgh, UK.
115. McKinnon, A., Cullinane, S., Browne, M. et Whiteing, A (2010). Green Logistics. Improving the environmental sustainability of logistics. P31 – P49.
116. Mentzer, J.T., DeWitt, W., Keebler, J.S., Min, S., Nix, N.W., Smith C.D. et Zacharia, Z.G. (2001). "Defining Supply Chain Management". Journal of business logistics 22(2): 1-25.
117. Meyer, A. et Hohmann, P (2000). "Other thoughts; other results?" – Remei's bioRe organic cotton on its way to the mass market. Greener Management International 31(2000): 59–70.
118. Moidson, J-C. (1997). Du mode d'existence des outils de gestion, Paris, Séli-Arslan.
119. Murphy, P.R. et Poist, R.F. (1998). "Third-party logistics usage: an assessment of propositions based on previous research". Transportation Journal 37(4): 26-35.
120. Murphy, P.R. et Poist, R.F. (2002). "Socially responsible logistics: an exploratory study". Transportation Journal 41(4): 23-35.
121. Nations Unies. (1995). Commission on sustainable development, 3rd session, <http://www.agora21.org/cdd3/cdd00.html>, <http://www.un.org/esa/sustdev/isd.htm>
122. Nations Unies. (2000). Report of the consultative group to identify themes and core indicators of sustainable development, United Nation Division of Sustainable Development, New-York.
123. Nations Unies. (2002). Plan de mise en œuvre du sommet mondial pour le Développement Durable. Johannesburg (Afrique du Sud), 26 août-4 septembre 2002, A/CONF.199/20, §17a.
124. Nyhuis, P. et Wiendahl, H.P. (2007). Fundamentals of Production Logistics: Theory, Tools and Applications. Translated by: Rett Rossi.
125. OCDE. (2000). Les Principes Directeurs de l'OCDE à l'intention des entreprises multinationales. Disponible sur <http://www.oecd.org/dataoecd/56/39/1922470.pdf>

126. OCDE. (2003). Les approches volontaires dans les politiques de l'environnement - Efficacité et combinaisons avec d'autres instruments d'intervention. Octobre 2003. 154 p.
127. Ogilvy. (2010). Communicating Corporate Responsibility. A guide by Ogilvy Public Relations Worldwide and the Doughty Centre (2010).
128. ORSE and European Alliance for CSR. (2008). Proactive stakeholder engagement. CSR Europe.
129. O. P. L. ILOG. StudiJo 6.1: The User's Manual. in ILOG Inc. 2008.
130. Panayides, P. (2006). "Enhancing innovation capability through relationship management and implications for performance". *European Journal of Innovation Management* 9(4): 466 – 483.
131. Pan, S., Ballot, E. et Fontane, F. (2010a). Enjeux environnemental et économique de la mutualisation logistique pour les PME : le cas de l'alimentaire dans l'ouest de la France. 8e Conférence Internationale de modélisation et simulation - MOSIM'10 Hammamet, Tunisie, 10~12/05/2010.
132. Pan, S., Ballot, E. et Fontane, F. (2010b). Environmental and economic challenges regarding the pooling of the supply chains of small businesses: a look at the food industry in Western France. 3rd International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain (ILS 2010), Casablanca, Morocco 14~16/04/2010.
133. Pan, S., Ballot, E. et Fontane, F. (2013). "The reduction of greenhouse gas emissions from freight transport by pooling supply chains". *International Journal of Production Economics* 143(1): 86–94
134. Patier, D. (2002). La logistique dans la ville.
135. Patris, C., Warrant, F. et Valenduc, G. (2001). "L'innovation technologique au service du Développement Durable". Fondation Travail-Université asbl. Centre de recherche Travail & Technologies. Rapport de synthèse 2001.
136. Philipp, B. et Paché G. (2013). "Le PSL, un inducteur d'innovation logistique. Le cas ByBox ", dans "La logistique, une approche innovante des organisations", eds Fabbe-Costes, N. et Paché,G., Presses Universitaires de Provence, pp. 83-94.
137. Pliquet, E. et Riedinger, N. (2008). "Les implantations à l'étranger des entreprises industrielles françaises". Le 4 pages des statistiques industrielles. N° 246 - mai 2008.

138. Porter, M.E. et Van Der Linde, C. (1995). "Towards a New Conception of Environment Competitiveness RelationShip". *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 97-118.
139. Reynaud, E. (2003). "Développement durable et entreprise : vers une relation symbiotique". Journée AIMS, Atelier Développement durable, ESSCA Angers, 15 mai 2003.
140. Romano, P. (2003). "Co-ordination and integration mechanisms to manage logistics processes across supply networks". *Journal of Purchasing and Supply Management* 9(3): 119-134.
141. Roth, A. et Kaberger, T. (2002). "Making transport systems sustainable". *Journal of Cleaner Production* 10(2002): 361–371.
142. Roy, B. et Bouyssou. (1993). "Aide multicritère d'aide à la décision : méthodes et cas". *Economica*, 695 p.
143. Roy, B. (2006). "Regard historique sur la place de la recherche opérationnelle et de l'aide à la prise de décision en France". *Mathematics and Social Sciences*, 175(3): 25-40.
144. Saboohi, Y. et Farzaneh, H. (2009). "Model for developing an eco-driving strategy of a passenger vehicle based on the least fuel consumption". *Applied Energy* 86(2009): 1925-1932.
145. Sarmiento, M., Durao, D. et Duarte, M. (2006). "Analysis of companies environmental strategies for a green society". *Energy* 31(2006): 1997-2004.
146. Sarmiento, M., Durao, D. et Duarte, M. (2007). "Evaluation of company effectiveness in implementing environmental strategies for a sustainable development". *Energy* 32 (2007): 920-926.
147. Savy, M. (2006). *Logistique et territoire, Délégation interministérielle à l'aménagement et à la compétitivité des territoires (DIACT), Collection Travaux*, Paris.
148. Schärli, A. (1985). *Décider sur plusieurs critères : panorama de l'aide à la décision multicritère*, 304 p. Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.
149. Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner-how professionals think in action*. Basic Books.
150. Searcy, C., Karapetrovic, S. et McCartney, D. (2009). "Designing corporate sustainable development indicators: Reflections on a process". *Environmental Quality Management* 19(1): 31–42.

151. Senkel, M.P. (2009). "Représentation de la RSE sur les sites Internet des prestataires de services logistiques". *Logistique & Management* 17(1) : 55-64.
152. Skorin-Kapov, D., Skorin-Kapov, J. et O'Kelly, D. (1996). "Tight linear programming relaxations of uncapacitated p-hub median problems". *European Journal of Operational Research* 94(3) :582–593.
153. SESP. (2007). "L'emploi dans la fonction logistique en France". en bref, n° 16, mars 2007.
154. Seuring, S. et Müller, M. (2008). "From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management". *Journal of cleaner production* 16(15): 1699–1710.
155. Shinpo, K. (2007). Japanese eco-driving initiatives. International Energy Agency Workshop on Eco-Driving, Paris, France.
156. Stakeholder engagement: a road map to effective engagement. Doughty Centre, 2009.
157. Strakey, JM., Gray, S. et Watts, D. (1988). Vehicle performance simulation and optimization including tire slip. *SAE Trans* 1988:881733.
158. Thew, R. (2007). United evidence and research strategy: driving standards agency. CIECA, version number 1.2; 2007.
159. Thietart, R.A et Coll. (2008). *Méthodes de Recherche en Management*. 3^{ème} édition DUNOD.
160. Tixier, D., Mathé, H. et Colin, J. (1999). *La logistique au service de l'entreprise*, Dunod Entreprise, page 33.
161. Transport Research Laboratory. (1999). Methodology for calculating transport emissions and energy consumption. Project Report Se/491/98.
162. UNEP. (1998). Responsible entrepreneurship, Background Paper n°4, CSD 6, 20 April 1 May 1998.
163. WCED, United Nation. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development (WCED): Our Common Future.
164. Van Belle, J., Valckenaers, P. et Cattrysse, D. (2012). "Cross-docking: State of the art". *Special Issue on Forecasting in Management Science, Omega* 40(6): 827–846.
165. Van Wezel, W. et Cegarra, J. (2006). A task allocation model for planning. In Pikaar, R.N., Koningsveld, E.A.P., & Settels, P.J.M. (Eds.), *Proceedings of the*

- 16th World Congress on Ergonomics (International Ergonomics Association). pp. 1897-1902. Maastricht, the Netherlands: Elsevier.
166. Visser, W. (2010). "Schön: le design comme pratique réflexive". Collection version française (2), 21-25.
167. Wackermann, G. (2005). "La logistique mondiale, Transport et communication". Carrefours les dossiers, éditions Ellipses Paris, 430 p.
168. Wagner, S.M. et Sutter, R. (2012). A qualitative investigation of innovation between third-party logistics providers and customers. *International Journal of Production Economics* 140(2): 944-958.
169. Wahlberg, A. (2007). "Long-term effects of training in economical driving: Fuel consumption, accidents, driver acceleration behavior and technical feedback". *International Journal of Industrial Ergonomics* 37(2007): 333-343.
170. Wu, H. et Dunn, S. (1995). "Environmentally responsible logistics systems". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management* 25(2): 30-38.
171. Ying, W. et Dayong, S. (2005). "Multi-agent framework for third party logistics in E-commerce". *Expert Systems with Applications* 29(2): 431-436.
172. Zaccai, E., Gemenne, F. et Decroly, J.M (Dir.). (2012). "Controverses climatiques, sciences et politique". Presses de Sciences Po, Paris. 2012. 254p.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAUX

Tableau 1 : Récapitulatif des méthodes et démarches employées dans le cadre de ce travail de recherche.....	37
Tableau 2 : Objectifs de réduction des émissions CO ₂ , par secteur, par rapport à 1990. (A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. EC Report 2011).	48
Tableau 3 : Objectifs de réduction des émissions CO ₂ par rapport à 1990 (INSEE)	49
Tableau 4 : La comparaison des types d'innovation	54
Tableau 5 : Evolution des émissions de CO ₂ en France pour le secteur transport par rapport aux émissions totales (URF et ADEME)	67
Tableau 6 : Récapitulatif des recommandations de la R&D	75
Tableau 7 : L'évolution de la concrétisation de la stratégie de développement durable chez Martin Brower France entre 1989 et 2011	90
Tableau 8 : Initiales environnementales, avant la formalisation de la stratégie RSL.....	92
Tableau 9 : Comparaison des émissions polluantes. (Source : résultats des tests réalisés par l'UTAC sur banc d'essai)	95
Tableau 10 : Evolution de la part des biodiesels dans la consommation de la flotte Martin Brower France entre 2011 et 2012 (Rapport de contrôle de gestion – Martin Brower France)	96
Tableau 11 : Initiales sociales avant la formalisation de la stratégie RSL	103
Tableau 12 : Comparaison des indicateurs de la formation dans les entreprises du TRF élargi en 2009 – Spécifiques aux entreprises de taille : 500 à 1999 employés.....	105
Tableau 13 : Répartition des catégories d'âge chez Martin Brower France en 2012	108
Tableau 14 : Axes environnementaux prioritaires de la stratégie RSL.....	115
Tableau 15 : La répartition des flux amont et les taux appliqués aux flux préparés	135
Tableau 16 : Caractéristiques des flux de la base de données étudiée	138
Tableau 17 : Simulation des émissions et coûts du transport amont en fonction des scénarii.....	156
Tableau 18 : Résultats des optimisations en fonction des critères, sans contraintes d'investissement	157
Tableau 19 : Résultats de l'optimisation des émissions CO ₂ , avec contraintes d'investissement.....	157

Tableau 20 : Résultats de l’optimisation des coûts, avec contraintes d’investissement	157
Tableau 21 : Les types de schémas logistiques résultants de l’optimisation	160
Tableau 22 : Grille d’analyse multicritères des solutions d’optimisation	163
Tableau 23 : Les contraintes liées aux types de livraison et leurs familles de produits en 2011.....	174
Tableau 24 : Les résultats d’optimisation de la semaine 36 en durée totale	186
Tableau 25 : Les résultats d’optimisation de la semaine 36 en nombre des tournées.....	187
Tableau 26 : Les résultats d’optimisation de la semaine 36 en distance totale	187
Tableau 27 : La variation de la consommation de carburant sur les semi-remorques 3 essieux en fonction du taux de charge moyen des tournées sur Aix en Provence.....	207
Tableau 28 : Les variations de la consommation de carburant sur les véhicules semi-remorque 3 essieux en fonction de la pluie sur la zone d’Aix en Provence	208
Tableau 29 : Les résultats du challenge éco-conduite	213
Tableau 30 : Exemple des données de résultat du modèle pour la zone de Aix en Provence, évaluation d’éco-conduite pour un camion semi-remorque 3 essieux	217
Tableau 31 : Les données de résultat du modèle.....	218
Tableau 32 : Les évènements les plus importants depuis la création de l’entreprise	251
Tableau 33 : Projets RSL	252
Tableau 34 : Cadre de la stratégie de développement durable de la distribution – McDonald’s	253
Tableau 35 : Les engagements sociaux formels de Martin Brower France.....	253
Tableau 36 : Résumé de l’analyse des axes de la politique environnementale de Martin Brower France	255
Tableau 37 : Résumé de l’analyse des axes de la politique sociale de Martin Brower France	256
Tableau 38 : Résumé de l’analyse des axes de la politique sociétale de Martin Brower France	257
Tableau 39 : Exemples de partenariats Martin Brower France.....	257

TABLE DES ENCADRES

Encadré 1 : Les biocarburants	93
Encadré 2 : Indicateurs de calcul du facteur d’émission CO ₂	140
Encadré 3 : Le programme de développement durable chez Keystone Foods : KeySTAR.....	251

TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Structure Supply Chain (Lambert et al, 2000)	20
Figure 2 : Les activités de la logistique (Savy, 2006)	21
Figure 3 : Consommation des énergies du transport et PIB (INSEE)	23
Figure 4 : Emplois dans le transport routier de marchandises (en millier) en 2004 (INSEE)	24
Figure 5 : Evolution de la part des coûts externalisés vers la sous-traitance (Enquête ASLOG).....	25
Figure 6 : Part du compte propre dans le transport intérieur de marchandises en tonnes-kilomètres (SESP – Enquête TRM)	26
Figure 7 : La place des PSL dans la chaîne logistique	27
Figure 8 : Carte d’implantation des plateformes de Martin Brower France	30
Figure 9 : Schéma des flux logistiques de Martin Brower France (Mémoire de fin d’étude de Baptiste FONDEUR)	30
Figure 10 : L’interaction entre les piliers du Développement Durable	43
Figure 11 : La différence entre politique de Développement Durable et Politique de Capital Immatériel (ORSE - Le Développement Durable quels enjeux pour les PME, Juin 2005).	45
Figure 12 : La performance globale de l’entreprise (Reynaud, 2003)	46
Figure 13 : Les domaines de la RSE (INSEE).....	51
Figure 14 : La RSE par taille et secteur d'activité (INSEE)	56
Figure 15 : Les pratiques du Développement Durable – Réponses des PSL (Le Développement Durable : une dimension intégrée par les PSL. Enquête réalisée dans le cadre du CERL en 2007.)	60
Figure 16 : Trafics selon les modes et hors transit en Millions de Tonnes (SNCF)	66
Figure 17 : Enjeux environnementaux du secteur de la logistique et du transport.....	71
Figure 18 : Enjeux sociaux du secteur de la logistique et du transport	72
Figure 19 : Processus de livraison en camion électrique sur la ville de Paris.....	97
Figure 20 : Processus de mise en place des livraisons nocturnes	100
Figure 21 : Les pistes pour atteindre les enjeux environnementaux	121
Figure 22 : Méthodologie de recherche	130
Figure 23 : Décomposition de la base de données.....	134

Figure 24 : Evolution des coûts des opérations logistiques en fonction des sorties et du processus de production	143
Figure 25 : Evolution des émissions CO ₂ des opérations logistiques en fonction des sorties et du processus de production	145
Figure 26 : Evolution des coûts d'investissement en fonction des sorties	147
Figure 27 : Evolution du coût des stocks (€) en fonction des sorties.....	149
Figure 28 : Evolution des émissions CO ₂ Vs investissement (€)	158
Figure 29 : Evolution des coûts d'exploitation (€) Vs investissement (€)	158
Figure 30 : Evolution des coûts d'exploitation (€) Vs les émissions CO ₂	161
Figure 31 : Processus suivi pour l'évaluation de la performance économique et environnementale du SAD.	170
Figure 32 : Processus Manuel de prise de décision.....	176
Figure 33 : Architecture des données du SAD et processus de prise de décision.....	178
Figure 34 : Le potentiel d'amélioration de la ponctualité des livraisons par semaine pour la période de Juin à Octobre 2010.....	183
Figure 35 : L'évolution de la part des retards liés à des erreurs de planification	184
Figure 36 : La conception du système de collecte des données	202
Figure 37 : L'évolution de la consommation totale de carburant durant l'année 2010 pour les 3 zones de distribution des plateformes.....	204
Figure 38 : Analyse des composantes principales pour les tournées avec des véhicules semi-remorques 3 essieux sur Aix en Provence.....	205
Figure 39 : Les consommations moyennes de carburant des tournées sur Aix en Provence entre 2010 et 2011.....	210
Figure 40 : L'évolution de la consommation globale de carburant sur le site d'Aix en Provence de 2010 à 2011	210
Figure 41 : L'évolution de la consommation de carburant cumulée sur la zone d'Aix en Provence ..	211
Figure 42 : L'évolution de la consommation de carburant cumulée sur la zone de Lyon.....	212
Figure 43 : L'évolution de la consommation cumulée de carburant sur la zone de Paris	212
Figure 44 : Typologie des projets dans le cadre d'une stratégie de développement durable.....	228
Figure 45 : Schéma synthétique de la valorisation des huiles usagées de McDonald's en France. (Source : EcoJournal de McDonald's France 2007)	254

ANNEXES

Encadré 3 : Le programme de développement durable chez Keystone Foods : KeySTAR

KeySTAR™ signifiait :

- Key pour Keystone Foods (ancien groupe auquel appartenait la filiale LR Services- actuellement : Martin Brower France) ;
- S pour développement durable (Sustainable Growth) ;
- T pour engagement total ;
- A pour équilibre (Achieving Balance) ;
- R pour respect de l'environnement et des Futures Générations ;

Tableau 32 : Les événements les plus importants depuis la création de l'entreprise

Année	Evènement
<u>1989</u>	Entrée du groupe Keystone Foods dans la distribution de McDonald's en France. L'entreprise LR Services, filiale du groupe Keystone Foods devient le prestataire de services logistique de McDonald's en France.
1991	Ouverture du site Fleury-Mérogis.
1992	Ouverture du site de Lyon.
1993	Récupération de la prise de commande des clients et de la gestion des approvisionnements.
1995	Ouverture du site de Bordeaux.
1996	Ouverture du site de Nancy.
1998	Transmission des commandes informatiquement entre LR Services et les restaurants.
1999	Ouverture du site de Rennes.
1999	Mise en place d'un département Supply Chain Management en charge de coordonner les opérations de prises de commandes des clients et d'approvisionnement des fournisseurs.
2000	Mise en place d'un système informatisé de gestion d'entrepôt (WMS).
2001	Ouverture du site d'Aix en Provence.
2002	Création de la société de transport UF Services pour la livraison des produits ultra frais.
2004	Adoption de la proposition de commande pour l'intégralité des restaurants.
2005	Ouverture du site de Beauvais.
2012	Reprise de l'activité logistique et distribution de McDonald's France par le groupe Martin Brower et consolidation des activités des deux entités LR Services et UF Services.

Tableau 33 : Projets RSL

Axes	Projets	Innovation	Années			
			89-99	00-04	05-09	10-13
	Taille de l'entreprise (Nb de clients desservis)		150 > 890	890 > 1000	1000 > 1150	1150 > 1260
	Taille de l'entreprise (Nb d'employés)		90 > 380	380 > ?	? > 650	650 > 760
	Certification pour l'ensemble des sites					
SA	Démarche HACCP (1997)		X	X	X	X
Q	ISO 9001 (2004)			X	X	X
E	ISO 14001 (2006)			X	X	X
E	Plateforme certifiée HQE (2005)				X	
E	Certification BIO (2009)				X	X
SA	ISO 22000 – (2010)					X
E	Certification MSC (2011)					X
SP	ISO 18000 – OHSAS (2011)					X
	Plateformes					
S	Préparation Vocale (2009)				X	
S	Projets d'amélioration de l'ergonomie des postes de travail (2009)				X	X
E	Modernisation des installations frigorifiques (NH3 et CO ₂) (2005)				X	X
E	Tri des déchets dans les entrepôts (2005)				X	X
E	Enfouissement des déchets solides (2005)				X	
E	Incinération des déchets non valorisables (2011)					X
E	Méthanisation des déchets alimentaires (2011)					X
	Transport					
E	Livraison en camion tri-températures		X	X	X	X
E	Début de la collecte et la valorisation des cartons d'emballage (2000)			X	X	X
E	Début de la collecte et la valorisation des films plastiques (2008)				X	X
E	1er Bilan Carbone® avec l'ADEME (2007)				X	X
E	Norme Euro 5 et AdBlue (2006).				X	X
E	Biodiesel 30%. (2006)				X	X
E	Modernisation de la flotte (2006)				X	X
E	1 ^{er} test Biodiesel 100% en France (2010)	IR				X
E	Outil d'optimisation des plans de distribution (2011)					X
E+S	1 ^{er} Camion électrique en France (2011)	IR				X
E+S	Formations et concours Eco-conduite (2011)					X
S	1 ^{er} test des camions silencieux en France (65 db). (2009)	IR			X	
S	1 ^{er} camion avec la norme PIEK et livraison la nuit (2009)	IR			X	
S	Norme PIEK sur tous les nouveaux véhicules (2012)	IR				X
S	Participation à la mise en place de Certibruit (2013)	IR				X
	Politique environnementale					
E	Formalisation de la politique environnementale de l'entreprise (2006)				X	X
E	Instauration d'un SME (Système de Management Environnemental) (2006)				X	X
E	Signature de la Charte de réduction des émissions de CO ₂ de l'ADEME				X	
Q+SA+E	Formalisation de la politique QSAE				X	X
E	Re-formalisation de la politique environnementale de l'entreprise (2013)					X
	Politique Sociale					
E	Code de conduite				X	
S	Formalisation de la politique social de l'entreprise (AVANCE) puis (CARES)				X	X
S	1 ^{er} Rapport CSR (2010)					X
S	1 ^{ère} enquête de satisfaction (2010)					X
S	Formalisation de la politique Sécurité du personnel (Prévention en plus du contrôle) (2011)					X
SP	Analyse de risque : HACCP + Document unique					X

- E : Environnemental
- IR : Innovation de rupture
- Q : Qualité des aliments
- S : Social
- SA : Sécurité alimentaire
- SP : Sécurité du personnel

Tableau 34 : Cadre de la stratégie de développement durable de la distribution – McDonald's

Distribution Sustainability Strategy Framework			
Network design	Transport solutions	Facility environment impact	Enabling zero waste in restaurants
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Backhaulage ▪ Combined transport McD/SVC ▪ DC relocations + openings ▪ Dynamic route planning ▪ Telematics/board computers 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aero dynamic truck design ▪ AME trucks ▪ Bi-fuel trucks ▪ Biofuels ▪ Driver efficiency ▪ Energy efficient cooling engines ▪ Energy saving lights in trucks ▪ Electric, Gas, Hybrid trucks ▪ Low noise trucks 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy management systems ▪ Cooling equipment improvement/R22 & R404a replacement ▪ Energy saving measures in DCs ▪ Insulation improvement ▪ Photovoltaics 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurant waste collection

Tableau 35 : Les engagements sociaux formels de Martin Brower France

Les engagements sociaux formels de Martin Brower France
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Charte de diversité ;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Charte de recrutement (reconnaissance de l'expérience de bénévolat);
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Charte d'égalité homme/femme ;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Accord de la formation et l'emploi des seniors ;
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparation du départ en retraite des anciens ;

Figure 45 : Schéma synthétique de la valorisation des huiles usagées de McDonald's en France. (Source : EcoJournal de McDonald's France 2007)

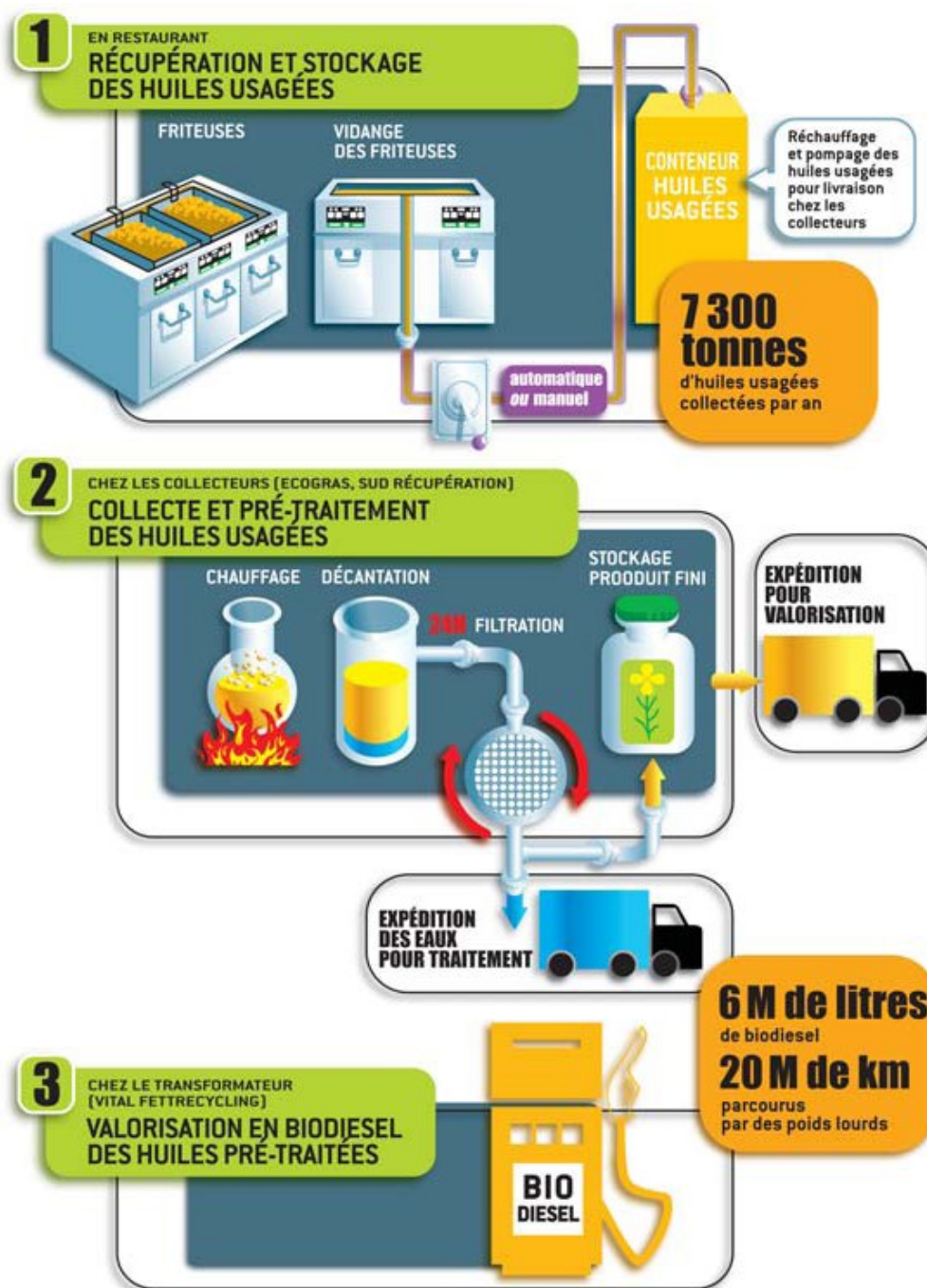


Tableau 36 : Résumé de l'analyse des axes de la politique environnementale de Martin
Brower France

Priorités du client	Axes de travail	Indicateur	Objectif (à moyen et long termes)
Transport	La diminution des émissions polluantes des véhicules de livraison.	Consommation carburant des camions (Litre/100 km) Biodiesel (%biodiesel/totale diesel)	20% de réductions des émissions en 2020 par rapport à 2010
	La réduction des nuisances sonores en livraison.	-	Avoir une flotte à 100% certifiée PIEK
Réfrigérant	Suivi des fuites et maintenance des engins et des tuyaux.	Fuite de fluide frigorigène R404/R407 (kg)	20% de réductions des émissions en 2020 par rapport à 2010
	Evaluation de la possibilité de remplacer R404/R407 par l'Amonia et le CO ₂ dans les systèmes de réfrigération durant les prochaines années.	Fluide frigorigène R404/R407 dans le système (kg)	20% de réductions des émissions en 2020 par rapport à 2010
Déchets des restaurants	Amélioration des solutions de la logistique retour.	-	Zéro déchet en enfouissement ou incinération Zéro déchet en enfouissement ou incinération
	Collecte des plastiques, déchets alimentaires ... y compris les déchets autour des magasins.	-	
Energie des centres de distribution	Réduction et maîtrise de la consommation d'énergies non renouvelables.	Consommation d'électricité (kWh/Tonne processed)	20% de réductions des émissions en 2020 par rapport à 2010
Réduire l'impact des centres de distribution sur l'environnement	Réduction et maîtrise des consommations d'eau.	Consommation d'eau (Litre/Tonne)	L'objectif varie en fonction des sites
	Réduction des déchets (méthanisation, incinération ...).	La production totale de déchets solides sur les sites (en Tonnes) Déchets Solide (kg/Tonnes livrées)	Zéro déchet en enfouissement ou incinération
	Traitement des déchets des eaux.	% des déchets solides recyclés	L'objectif varie en fonction des sites
	Protection de la biodiversité (La mise en œuvre des exigences relatives à l'entretien d'espaces verts.)	-	L'objectif varie en fonction des sites

Tableau 37 : Résumé de l'analyse des axes de la politique sociale de Martin Brower France

Priorités de l'entreprise	Axes de travail	Indicateur de suivi	Objectif pour l'année 2013
Sécurité du personnel	Prévention des risques : Analyse et réduction des risques	% d'accidents avec les mêmes causes	30%
		Exhaustivité des fiches de recueils des faits	100%
	Accueil, formation et tutorat	% d'accident subi ou provoqué par un nouvel arrivant	< tx d'intérim du site
		Nb debriefs sécurité réalisés	1/sem/équipe
	L'implication de l'encadrement et des instances représentatives du personnel	Nb d'actions correctives mises en place par l'encadrement	1/trimestre
		Nb d'enquête et visite.... Réalisées par le CHSCT	> Nb d'AT avec arrêt
Diversité : réduction des inégalités	L'emploi des jeunes	% de contrat d'apprentissage et de professionnalisation	4%
	L'égalité homme/femme	Répartition des effectifs homme/femme	19%
	L'emploi des seniors	Répartition par âge de l'effectif total.	20% en effectif
		% de recrutement des seniors	3% en recrutement
	La part du budget de formation chez les seniors	Pourcentage du plan de formation dédié au plus de 46 ans	20% en effectif
Développement des compétences	La formation	Effectifs ayant subi une formation	100%
		Nb d'heures de formations	Pas d'objectifs définis
		% de la masse salariale consacrée à la formation	3,2%
	L'alternance	Nb de personne ayant subi une formation en alternance	4% de l'effectif
Amélioration de l'environnement de travail		Turnover	Pas d'objectifs définis
		Résultats des enquêtes satisfaction annuelles	Amélioration des indicateurs de l'enquête
		Absentéisme	Objectif variable en fonction des sites
Dialogue social: Communication Interne	Relations sociales avec les instances représentatives du personnel	Nombre de réunions avec les représentants du personnel	Maintenir le niveau de communication actuel
	Enquêtes de satisfaction	-	1 enquête/an
	Développement des supports de communications internes	-	Pas d'objectifs de définis
	Assurer les débriefs, les réunions de services et les entretiens individuels	-	Objectif variable en fonction des sites
Rémunération	Le salaire	Rémunération moyenne	Assurer un niveau de rémunération attirant et au-dessus de la moyenne du marché Objectif confidentiel

Tableau 38 : Résumé de l'analyse des axes de la politique sociétale de Martin Brower France

Priorités de l'entreprise	Axes de travail	Indicateur de suivi	Objectif pour l'année 2013
Mécénat d'entreprise - Monde associatif	Partenariat Associations	% de stabilité des actions associatifs	100%
	Bourse Scolaire	Nb de dossiers aidés par an	5
	Sponsoring	Nb de dossiers aidés par an	9
	Journées Solidarité	Nb de dossiers validés par an	1
Relation avec organismes extérieurs	Partenariat Ecoles	Partenariats par rapport à 2012	Plus de 10%
	Partenariat PAEC pour l'accord Emploi	Partenariats par rapport à 2012	Pas d'objectifs définis
	Partenariat Pôle Emploi, ...	Partenariats par rapport à 2012	100%

Tableau 39 : Exemples de partenariats Martin Brower France

Collaborations	Travail élaboré
Club DEMETER (2007)	Guide de bonnes pratiques du transport sous température dirigée
Club DEMETER (2011)	Partenariat sur la gestion des déchets. Groupe de travail sur la pénibilité des postes de travail.
Partenariat FNTR (2009)	Norme française sur la méthodologie de calcul et déclaration sur les consommations d'énergie et les émissions de GES dans les services transport.
Club DEMETER Groupe de travail CEMAFROID (2010)	Référentiel pour une certification de service pour des livraisons nocturnes respectueuses des riverains « Certibruit ».
Chaire de Fret et Logistique en milieu urbain (FRELON)	Amélioration des livraisons. Nouvelle approche en logistique urbaine : les livraisons nocturnes.
Pôle emploi	Nouvelle méthode de recrutement : l'évaluation au milieu de travail préalable au recrutement.
Ecoles, universités, forums d'emploi, forum de reconversion, laboratoire de recherche ...	Présentation du métier de la logistique, aide et accompagnement à l'insertion professionnelle des jeunes étudiants ou des vieilles personnes. Travail de recherche sur la conception des Schémas Logistiques Durables et la modélisation de réduction des consommations de carburant ...
Fournisseurs (constructeur, carrossier et spécialiste des chaînes de froids)	Développement d'un camion électrique sous température dirigée, pour la livraison en centre-ville.

PUBLICATION ACCEPTEES ET PROCEEDINGS

Chaari, H. and Ballot, E. (2011). "De l'optimisation de tournées à des tournées adaptables aux besoins de l'entreprise". 9e Congrès International de Génie Industriel à Saint-Sauveur, Québec, CANADA.

Chaari, H. and Ballot, E. (2012a). "Assessment of Trucks Emissions and Impact of Eco-driving in Delivery Tours". 4th international conference on information systems, logistics and supply chain. ILS 2012. Québec, CANADA. <http://hal-ensmp.archives-ouvertes.fr/hal-00903581>.

Chaari, H. and Ballot, E. (2012b). "Fuel consumption assessment in delivery tours to develop eco-driving behavior". European Transport Conference 2012. Glasgow, SCOTLAND.

TABLE DES MATIÈRES COMPLÈTE ET DÉTAILLÉE

SOMMAIRE	7
LISTE DES ABREVIATIONS.....	9
PARTIE 1 : LES ENJEUX D'UNE RECHERCHE INTERVENTION DANS LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES.....	10
1. CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE	10
1.1. Contexte général.....	11
1.2. Objet et objectifs de ce mémoire	12
1.2.1. L'objet de la recherche	12
1.2.2. Les objectifs.....	13
1.3. Organisation du mémoire de thèse.....	14
PARTIE 2 : ETUDIER LA STRATEGIE DE LA LOGISTIQUE DURABLE DANS LE CADRE DE LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES	16
2. CHAPITRE 2 : LA PRESTATION DE SERVICES LOGISTIQUES : UN TERRAIN D'ETUDE INTERESSANT POUR LE DEVELOPPEMENT DE LA RSE	16
2.1. La logistique : une activité en profonde mutation.....	17
2.1.1. L'activité logistique	18
2.1.2. La place importante de la logistique dans l'économie	22
2.1.3. La prestation de services logistiques.....	24
2.2. Contexte de l'entreprise d'accueil	28
2.2.1. Martin Brower France : un prestataire de services logistiques.....	29
2.2.2. Activités.....	30
2.2.3. Taille de la chaîne logistique de Martin Brower France	32
2.2.4. Les indicateurs clés de Martin Brower France.....	33
2.3. Définition du cadre de la recherche pour l'étude de la RSE dans la logistique.....	33
2.3.1. Méthodologie de la recherche	33
2.3.2. Étapes de la recherche	38
3. CHAPITRE 3 : DECLINAISON DU DEVELOPPEMENT DURABLE DANS LE MONDE DE LA LOGISTIQUE : LA LOGISTIQUE DURABLE.....	40
3.1. Introduction	41
3.2. Le développement durable : des concepts à décliner dans l'entreprise.....	42
3.2.1. Evolution des concepts et du cadrage	42
3.2.2. L'appropriation du développement durable par les entreprises : la RSE	50
3.3. Les problématiques de la RSE dans le secteur de la Logistique et du TRM.....	57

3.3.1.	La route vers la prise en compte des problématiques de la RSL	57
3.3.2.	Les obligations imposées au secteur	58
3.3.3.	Problématiques liées aux plateformes	60
3.3.4.	Problématiques liées au TRM	64
3.4.	Leçon des premières actions du développement durable chez les PSL	71
3.4.1.	Les motivations : nouveaux enjeux du secteur	71
3.4.2.	Les actions : perspectives de développement et démarches possibles	72
3.4.3.	Nouvelle orientation : l'émergence de l'éco-innovation chez les PSL	76
3.5.	Conclusion : une difficulté de la RSL à atteindre des objectifs du développement durable	78
4.	CHAPITRE 4 : STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DURABLE - RSL CHEZ MARTIN BROWER FRANCE : DEPLOIEMENT ET RATIONALISATION	80
4.1.	Introduction	81
4.1.1.	Contexte	81
4.1.2.	Questions de recherche	81
4.1.3.	Sources	82
4.2.	L'émergence de la RSL chez Martin Brower France	83
4.2.1.	Les facteurs déclenchant	83
4.2.2.	Les enjeux de la RSL chez Martin Brower France	86
4.2.3.	L'histoire de l'aboutissement à la RSL chez Martin Brower France : 1989-2011	88
4.2.4.	Les actions mises en place avant la formalisation de la stratégie RSL	91
4.2.5.	Le bilan de la période qui a précédé la formalisation de la stratégie de RSL	109
4.3.	Le développement de la stratégie RSL chez Martin Brower France	111
4.3.1.	L'émergence d'une stratégie RSL chez Martin Brower France	112
4.3.2.	Les axes majeurs de la stratégie RSL	114
4.3.3.	Les points forts de cette stratégie RSL	118
4.4.	Conclusion : raisonnement de la RSL	119
4.5.	Notre contribution : proposition d'un déplacement du regard pour l'intégration de la logistique durable dans les projets de l'entreprise	121
	PARTIE 3 : DU DEVELOPPEMENT DE LA STRATEGIE A LA CONSTRUCTION D'OUTILS D'AIDE A L'INTEGRATION DE LA LOGISTIQUE DURABLE PAR LES PROJETS DE L'ENTREPRISE	126
5.	CHAPITRE 5 : VERS LA CONCEPTION D'UNE CHAÎNE LOGISTIQUE DURABLE	126
5.1.	Objet et méthodologie	129
5.1.1.	Cadre de la recherche	129
5.1.2.	Objet de ce chapitre	129
5.1.3.	Méthodologie de conception d'une chaîne logistique durable	130
5.1.4.	Plan du chapitre	131
5.2.	Etat de l'art de la conception des schémas logistiques durables	132
5.3.	Proposition d'une solution stratégique pour faire face à l'antagonisme de la RSL	134
5.3.1.	Construction de la base de données	134
5.3.2.	Formulation du problème	139

5.3.3.	Les contraintes	153
5.4.	Résultats et discussion.....	155
5.4.1.	Le poids du transport amont	155
5.4.2.	Scénario d'optimisation d'un seul critère	156
5.4.3.	Optimisation soumise à des contraintes d'investissement.....	157
5.4.4.	Aide à la prise de décision	162
5.5.	Conclusion : apports et limites du modèle de conception d'une chaîne logistique durable	164
5.6.	La vision Martin Brower France sur l'évolution du schéma logistique	165
6.	CHAPITRE 6 : CONTRIBUTION D'UN OUTIL DE CONSTRUCTION DE TOURNEES AU DEVELOPPEMENT D'UNE LOGISTIQUE DURABLE	168
6.1.	Objet et méthodologie	169
6.1.1.	Cadre de la recherche.....	169
6.1.2.	Objet de ce chapitre	169
6.1.3.	Méthodologie.....	170
6.1.4.	Plan.....	171
6.2.	La construction des tournées de véhicule chez un PSL	171
6.2.1.	Motivations et enjeux liés à l'implantation d'un logiciel de conception de plan de transport chez un PSL	171
6.2.2.	Contexte.....	172
6.2.3.	Description des principales contraintes opérationnelles.....	173
6.2.4.	Indicateur de performance	174
6.2.5.	Méthodologie de choix du logiciel et d'implantation dans l'entreprise	175
6.3.	Différences entre le processus manuel et le processus du SAD.....	176
6.3.1.	Processus manuel de réalisation des tournées	176
6.3.2.	Processus avec un SAD de réalisation des tournées.....	178
6.3.3.	Fonctionnalités du SAD	179
6.3.4.	Premiers éléments de comparaison	180
6.4.	Résultats et discussion.....	181
6.4.1.	La méthodologie	181
6.4.2.	La capacité des véhicules en charge utile	182
6.4.3.	L'amélioration de la ponctualité	182
6.4.4.	Evaluation de l'optimisation du plan de transport	184
6.4.5.	Evaluation de l'impact sur l'environnement	188
6.4.6.	Le rôle du planificateur.....	188
6.4.7.	Le SAD comme outil de réingénierie des relations avec les clients.....	189
6.5.	Conclusion : apports et limites d'un SAD de construction de plan de transport.....	190
6.6.	Quel avenir pour ce SAD chez Martin Brower France ?	191
7.	CHAPITRE 7 : LA MESURE DES CONSOMMATIONS DE CARBURANT DANS LES TOURNEES DE LIVRAISON POUR DEVELOPPER UN COMPORTEMENT D'ECO-CONDUITE.....	192
7.1.	Objet et Méthodologie.....	193
7.1.1.	Cadre de la recherche.....	193
7.1.2.	Objet de ce chapitre	193

7.1.3.	Méthodologie.....	194
7.1.4.	Plan de ce chapitre	194
7.2.	Etat de l'art de l'analyse des consommations de carburant	195
7.2.1.	Les facteurs de consommation de carburant	195
7.2.2.	L'impact de l'éco-conduite sur la consommation de carburant	195
7.3.	Mesure et analyse des consommations de carburant dans le TRM.....	199
7.3.1.	Mesure de la consommation de carburant pour les tournées actuelles	199
7.3.2.	L'analyse de la consommation de carburant	204
7.4.	Proposition d'un modèle d'évaluation des comportements de conduite : définition des cibles de consommations et modélisation d'un système d'incitation à l'éco-conduite	213
7.4.1.	Le premier modèle d'éco-conduite mis en place par l'entreprise.....	213
7.4.2.	Le nouveau modèle d'éco-conduite	215
7.5.	Conclusion : apports et limites de la stratégie d'éco-conduite	219
7.6.	Les perspectives d'évolution du modèle d'éco-conduite chez Martin Brower France.....	221
PARTIE 4 : AU-DELA DE LA STRATEGIE DURABLE DE L'ENTREPRISE, L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE ET DES OUTILS D'AIDE A LA DECISION DANS LE DEVELOPPEMENT DE LA LOGISTIQUE DURABLE		224
8.	CHAPITRE 8 : CONCLUSION, APPORTS ET PERSPECTIVES	224
8.1.	Les apports de ce travail	226
8.1.1.	La rationalisation de la RSL dans une ETI	226
8.1.2.	L'intégration des 3 piliers du développement durable dans le développement des projets de l'entreprise	228
8.1.3.	Une nouvelle typologie des projets durables.....	228
8.2.	Perspectives	229
8.3.	Faire progresser la RSE chez Martin Brower France.....	231
8.3.1.	D'une entreprise responsable à des employés responsables.....	231
8.3.2.	Devenir un garant de la responsabilité sociale	232
9.	REFERENCES	233
10.	TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	247
11.	ANNEXES	251
12.	PUBLICATION ACCEPTEES ET PROCEEDINGS.....	258
13.	TABLE DES MATIÈRES COMPLÈTE ET DÉTAILLÉE	259

Rendre opérationnel le développement durable : de la stratégie à la concrétisation des projets chez un prestataire de services logistiques

RESUME : Si le développement durable continue à connaître un véritable essor, sa déclinaison dans les opérations reste une mission complexe pour les entreprises. En particulier dans le secteur du transport et de la logistique qui peine à réduire ses impacts environnementaux et sociaux. Cette recherche se propose de confronter les fondements théoriques du développement durable aux pratiques d'un prestataire de services logistiques « PSL ». Il s'agit de comprendre le processus d'émergence d'une politique de développement durable dans une entreprise : la Responsabilité Sociale de l'Entreprise « RSE » et de participer au développement de certains projets qui mettent en lumière les tensions entre impacts environnementaux ou sociaux et impératif économique.

Il en résulte une nouvelle approche pour rendre opérationnel le développement durable à l'aide des projets de conception, d'amélioration et d'optimisation liés au métier, à différents niveaux (stratégique, tactique et opérationnel) et sur des périmètres variables (transport, préparation et entreposage). Des modèles d'optimisation de type PLNE de localisation affectation des flux, de tournées de véhicule et d'analyse de données sur l'éco conduite ont été développés et appliqués dans l'entreprise à cette fin. Les différents cas étudiés dans cette thèse démontrent que pour certains types de projets, l'intérêt économique et la réponse aux exigences de la RSE évoluent dans le même sens. Pour d'autres, un compromis entre les axes économique, social et environnemental pourrait être une solution viable en attendant les progrès technologiques qui permettraient d'assurer des solutions durables.

Mots clés : Chaîne Logistique, PSL, Développement Durable, Optimisation, Projets.

Putting sustainable development into practice: from strategy to project implementation for Third Party Logistics Provider

ABSTRACT: Even though sustainable development continues to grow, it is difficult to implement in a company's everyday operations. Particularly, the sector of transportation and logistics is struggling to reduce its environmental and social impacts. This research aims to compare the theoretical foundations of sustainable development to the practices of a Third Party Logistics Provider "3PL". It helps to understand the process of the emergence of a sustainable development policy in a business: Corporate Social Responsibility "CSR" and to participate in the development of projects that highlight the tensions between environmental or social impacts and the economic imperative.

The result is a new approach to put into practice sustainable development through improvement and optimization projects related to the business at different levels (strategic, tactical and operational) and in several areas (transportation, handling and storage). Mix integer programming optimization model for platform location and flows assignment, vehicle routing and data analysis of eco-driving have been developed and applied in the company for this purpose. The cases studied in this thesis show that for some types of projects, economic interest and response to the requirements of CSR evolve in the same direction. For others, a compromise between the economic, social and environmental factors could be a good solution pending new technologies that would ensure sustainable solutions.

Keywords : Supply Chain, 3PL, Sustainable Development, Optimization, Projects.

